



**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-
BRASILEIRA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO ACADÊMICO INTERDISCIPLINAR EM SOCIOBIODIVERSIDADE E
TECNOLOGIAS SUSTENTÁVEIS**

PLÍNIO NOGUEIRA MACIEL FILHO

**UNILAB: IMPLANTAÇÃO E USO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS COMO
ESTRATÉGIA SUSTENTÁVEL.**

**REDENÇÃO - CE
2017**

PLÍNIO NOGUEIRA MACIEL FILHO

**UNILAB: IMPLANTAÇÃO E USO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS COMO
ESTRATÉGIA SUSTENTÁVEL.**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de
Mestrado Acadêmico Interdisciplinar em
Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis da Pró-
Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade da
Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira,
como requisito para obtenção do Título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Juan Carlos Alvarado Alcócer.
Co-orientador: Prof. Dr. Hermínio Miguel de Oliveira.

**REDENÇÃO - CE
2017**

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Sistema de Bibliotecas da UNILAB
Catalogação de Publicação na Fonte.

Maciel Filho, Plínio Nogueira.

M188u

Unilab: implantação e uso de energias renováveis como estratégia sustentável / Plínio Nogueira Maciel Filho. - Redenção, 2017.

170f: il.

Dissertação - Curso de Sociobiodiversidade E Tecnologias Sustentáveis, Mest. Sociobiodiversidade E Tec. Sustent, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro- Brasileira, Redenção, 2017.

Orientador: Juan Carlos Alvarado Alcócer.

Coorientador: Hermínio Miguel de Oliveira Filho.

1. Energia solar. 2. Planejamento energético. 3. Energia solar fotovoltaica. I. Título

CE/UF/BSCL

CDD 621.47

PLÍNIO NOGUEIRA MACIEL FILHO

**UNILAB: IMPLANTAÇÃO E USO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS COMO
ESTRATÉGIA SUSTENTÁVEL.**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de
Mestrado Acadêmico Interdisciplinar em
Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis, da Pró-
Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade da
Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira,
como requisito para obtenção do Título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Juan Carlos Alvarado Alcócer.

Co-orientador: Prof. Dr. Hermínio Miguel de Oliveira

Aprovada em: 17 / 07 / 2017

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Juan Carlos Alvarado Alcócer (Orientador)
Instituto de Engenharia e Desenvolvimento Sustentável
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira.

Prof. Dr. Hermínio Miguel de Oliveira Filho (Co-orientador)
Instituto de Engenharia e Desenvolvimento Sustentável
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira.

Prof. Dr. Antônio Roberto Xavier (Examinador)
Instituto de Ciências Sociais Aplicadas
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira.

Prof. Dr. Gustavo Alves de Lima Henn (Examinador)
Instituto de Engenharia e Desenvolvimento Sustentável
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira.

Prof. Dr. José Weyne de Freitas Sousa (Examinador)
Instituto de Ciências Sociais Aplicadas
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira.

***Dedico o resultado desse esforço a
minha esposa, companheira e amiga
Lígia Linard e minhas filhas amadas
Anna Carolina, Anna Beatriz e Anna
Clara.***

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por estar sempre comigo, em todos os momentos e batalhas, brindando-me com força e perseverança, guiando-me e amparando-me nas etapas da vida e por colocar-se à frente dos meus passos, orientando os caminhos de minha jornada.

Agradeço ao meu pai (em memória) pelos ensinamentos, sacrifício, dedicação, esforço, honradez e simplicidade, atributos que forjaram meu caráter. Sr Plínio Nogueira Maciel, carrego o seu nome em meu nome, o seu ofício é meu ofício e trago em meus pés a sequência de seus passos. Somos a continuidade de uma história em várias vidas, assim como tu foste a sequência da história do Sr. Luiz Nogueira. Hoje ocupo a posição que outrora lhe pertencia. Hoje sei qual foi sua tarefa, seus desafios. Pai querido, saudades. Significastes o Pai que almejo ser às minhas filhas.

Agradeço a minha mãe, Maria de Fátima e Sousa, pelo maior gesto de amor e doação que possa existir neste mundo. Obrigado pelo sopro de vida que encheu meus pulmões. Em março de 1978 nasci, seu primeiro filho, e ao mesmo tempo tornei-lhe, pela primeira vez, Mãe. Experiência que passaste por mais três vezes, me presenteando com três amigos. Muito obrigado pelos anos de dedicação e cuidado, pela resiliência frente aos desafios da vida, pela paciência que teve ao me ensinar as primeiras letrinhas, ao me alfabetizar e ao acompanhar meu aprendizado até a graduação. Mãe, com você aprendi a garra e determinação de uma mulher batalhadora, que sempre tem sonhos e não cansa, nem desiste de ir buscá-los. Hoje, espelhado em você, conquisto mais um sonho meu.

Agradeço aos meus irmãos Luís Carlos Sousa Nogueira, Fábio César Sousa Nogueira, Ricardo Sérgio Sousa Nogueira e a Maria Yohanna Sousa Nogueira, meus companheiros e amigos que estarão sempre comigo.

Agradeço aos amigos e colegas que fiz no mestrado MASTS. Foi uma experiência ímpar conviver com 14 heróis, cada um com sua rica bagagem de diversos saberes.

Ao meu valoroso co-orientador, Hermínio Miguel de Oliveira, que me auxiliou na obtenção das preciosas informações e detalhamento do projeto e que, sempre atencioso, dedicou parte do seu tempo a me ajudar na conclusão desse objetivo.

Ao querido professor e orientador, Juan Carlos Alvarado Alcócer, por acreditar e confiar em mim para a realização deste desafio e pelos ensinamentos passados em sala de aula e fora dela.

Agradeço aos professores José Weyne de Freitas Sousa, Gustavo Alves de Lima Henn e Antônio Roberto Xavier por disporem de seus tempos a avaliar este trabalho com os quais estendo os agradecimentos a todos os professores da UNILAB.

RESUMO

O presente estudo relaciona o modelo de produção energética e o consumo das Instituições Públicas Federais de Ensino Superior (IFES) mais especificamente da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB, apontando a produção de energias renováveis como solução alternativa para redução das despesas de custeio mediante investimento inicial na implantação de um modelo de geração própria de energia sustentável. A diversificação da matriz energética com fontes limpas e renováveis em substituição ao modelo energético baseado em fontes de energias fósseis, além de ambientalmente correto, possui uma relevante importância global. Considerando o art. 225 da Constituição Federal, que garante a todos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações, bem como dentre outras normativas, o advento da portaria interministerial nº 244, de 6 de junho de 2012, que institui o Projeto Esplanada Sustentável – PES (2012), cuja principal finalidade é integrar ações que visam à melhoria da eficiência no uso racional dos recursos públicos e à inserção da variável socioambiental no ambiente de trabalho, percebe-se de grande relevância a busca contínua e aprimorada do desenvolvimento responsável e sustentável das ações das instituições e órgãos do setor público. Frente a essa realidade, os gestores públicos são agentes de responsabilidade socioambiental e devem pensar diariamente no desenvolvimento institucional sustentável, da importância e necessidade de expor as diversas práticas viáveis no ambiente de trabalho e, principalmente, dos benefícios resultantes desta política à comunidade. Dito isto, este trabalho visa contextualizar a criação dessa nova Universidade e propor a incorporação de energia renovável no *Campus* das Auroras como estratégia sustentável, com ênfase na mini-geração a partir de sistemas fotovoltaicos. Por fim é proposto um exemplo de projeto de um sistema fotovoltaico de 280 kWp.

Palavras-chave: Planejamento Energético, Energia Solar Fotovoltaica, Sustentabilidade.

ABSTRACT

The present study relates the model of energy production and consumption of the Federal Public Institutions of Higher Education (IFES), specifically the University of International Integration of Afro-Brazilian Lusophony - UNILAB, pointing to the production of renewable energy as an alternative solution to reduce expenses Through initial investment in the implementation of a model of sustainable energy generation. The diversification of the energy matrix with clean and renewable sources in substitution of the energy model based on fossil energy sources, besides being environmentally correct, has an important global importance. Considering art. 225 of the Federal Constitution, which guarantees to all the right to the environment ecologically balanced, well of common use of the people and essential to the healthy quality of life, imposing itself to the Public Power and to the collectivity the duty to defend it and to preserve it For the present and future generations, as well as among other regulations, the advent of interministerial ordinance No. 244, of June 6, 2012, establishing the Sustainable Esplanade Project - PES, whose main purpose is to integrate actions aimed at improving efficiency In the rational use of public resources and the insertion of the socio-environmental variable in the work environment, the continuous and improved search for the responsible and sustainable development of the actions of the institutions and organs of the public sector is of great relevance. Faced with this reality, public managers are agents of socio-environmental responsibility and must think daily about sustainable institutional development, the importance and necessity of exposing the various viable practices in the workplace and, above all, the benefits resulting from this policy to the community. That said, this work aims to contextualize the creation of the University and propose the incorporation of renewable energy in the *Campus* of Auroras as a sustainable strategy, with emphasis on the minigeration from photovoltaic systems. Finally, an example of a photovoltaic system of 280kW is proposed.

Keywords: Energy Planning, Photovoltaic Solar Energy, Sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Nações integrantes da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa – CPLP, a partir de 2014.....	27
Figura 2 – Mapa situando a macrorregião do Maciço de Baturité no estado do Ceará com recorte ampliado indicando os municípios de Redenção e Acarape.	32
Figura 3 – Mapa situando a mesorregião Metropolitana de Salvador no estado da Bahia com recorte ampliado indicando os municípios de São Francisco do Conde.	41
Figura 4 – Linha Temporal “Timeline” das principais realizações nos períodos das gestões da UNILAB.....	45
Figura 5 – Classificação dos Recursos Naturais em Renováveis e Não Renováveis.....	62
Figura 6 – Mapa mundo com indicação de países e sua colocação no ranque de maiores reservas petrolífera, indicação de países pertencentes a OPEP.....	64
Figura 7 – Mapa das maiores fontes do gás de xisto no Mundo. Infográfico de domínio público feito pela Administração de Informação de Energia dos Estados Unidos.....	68
Figura 8 – Mapa mundo com localização das usinas atômicas, armas nucleares e fábrica de enriquecimento de urânio. Ranqueamento dos Países com Arsenal Atômico e Geração de energia Nuclear no mundo.	69
Figura 9 Potência Instalada de parques eólicos por Estado.....	76
Figura 10 – Capacidade instalada de geração elétrica no Brasil (MW)	81
Figura 11 – Gráfico piza representando a Capacidade Instalada em energia elétrica do país, segundo ANEEL.....	84
Figura 12 – EAR – Energia Armazenada do Subistema Nordeste.	86
Figura 13- Esquema com Fluxo das fases de execução do projeto	100
Figura 14 - Imagem da localização do Bloco Didático no <i>Campus</i> das Auroras.....	101
Figura 15 - Imagem Aérea destacando cobertura do Bloco Didático no <i>Campus</i> das Auroras	103
Figura 16 - Imagem com planta de cobertura do Bloco Didático no Campus das Auroras.	105
Figura 17 - Histórico de consumo em KWh/mês ano de 2015 no Bloco Didático do Campus das Auroras.....	107
Figura 18 - Histórico de consumo em Kwh/mês ano de 2016 no Bloco Didático do Campus das Auroras.....	107
Figura 19 Atlas Solarimétrico do Brasil - Média Mensal de Insolação diária em horas no Brasil.	112
Figura 20 – Gráfico com localidades mais próximas da referência geográfica com valores mensais de Irradiação solar diária média em kWh/m2.dia no Plano Horizontal	113
Figura 21 - Comparativo entre Consumo efetivo de 2016 e previsão de produção de energia em kWh	119
Figura 22 – Exemplos de simulação de sombreamento na estrutura de cobertura da Unidade Acadêmica do Campus das Auroras para os horários 07:00h, 12:00h, 16:00h.(em tela: 07:00h do dia 01/julho, 12:00h do dia 01/julho, 16:00h do dia 01/dezembro e 07:00h do dia 01/outubro).....	120
Figura 23- Gráfico com o fluxo de caixa acumulado do projeto pelo período de 25 anos e seu acumulado total em reais/ano.....	126
Figura 24 - Momento da 1ª reunião entre UNILAB e ENEL para a análise final em Brasília pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. Presentes: (esquerda) Marcony - ENEL, Hermínio - UNILAB, Inácio – PULSO, Plínio – UNILAB, Rannier e Henrique – PULSO)	134

Figura 25 - Momento da defesa da proposta de Eficiência energética e P&D da UNILAB na ANEEL. Presentes: (esquerda) Marcony Esmeraldo Melo - ENEL, Plínio N. Maciel Fh. - UNILAB, Weules Fernandes Correia - ENEL e Hermínio M. de Oliveira Fh. - UNILAB	135
Figura 26 – Recorte da Tabela 7 (Fl. 18) da Nota Técnica nº 0143/2017-SPE/ANEEL, de 16/06/2017	136

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Obras da UNILAB, Valores aportados até 2016, sua Situação e Localização.	43
Tabela 2 – Macrorregião de Planejamento do Maciço de Baturité – CE, Municípios e suas Área.....	49
Tabela 3 – Microempreendedores Individuais - MEI (CE) e (BA) de 2011 a 2014	51
Tabela 4 – Números de Empregos Formais na Região do Maciço de Baturité. (2007 a 2013)	51
Tabela 5 - Localização, Latitude e Longitude da Unidade Didática Auroras	104
Tabela 6- Área de cobertura em m ² e situação atual	105
Tabela 7 - Carregamentos de projeto e suporte total de Peso de Laje de Forro	105
Tabela 8 - Previsão de Potência Instalada do projeto Auroras (kVA)	106
Tabela 9 – Consumo mensal em kWh do Bloco Didático do Campus das Auroras em 2015	109
Tabela 10 – Consumo mensal em Kwh do Bloco Didático do Campus das Auroras em 2016	110
Tabela 11 - Localidades mais próximas da referência geográfica com valores de Irradiação solar diária média em kWh/m ² .dia no Plano Horizontal	113
Tabela 12 – Calculo com o Plano inclinado da Estação de Fortaleza distando 60,7Km da localização referenciada indicando os meses e suas respectivas Irradiações solares diária média.	114
Tabela 13 - Exemplo disponibilizados pelo INMETRO com dados de fornecedor e características de Módulos Fotovoltaicos.....	114
Tabela 14 - Resumo dos principais dados levantados para a proposta de um Sistema de mini-geração de energia solar fotovoltaica para a Unidade Acadêmica do Campus das Auroras - UNILAB.....	117
Tabela 15 – Tabela com dados mensais de irradiação solar média, consumo energético da Unidade didática de Auroras, valor monetário despendido por mês, potencia necessária do sistema de geração e quantidade de energia gerada mês á mês para os dados do ano de 2016.	118
Tabela 16 - Resumo dos principais dados levantados para a proposta de um Sistema de mini-geração de energia solar fotovoltaica para a Unidade Acadêmica do Campus das Auroras - UNILAB.....	121
Tabela 17 – Reajuste em % proposto para o projeto nos anos 0 a 25	123
Tabela 18 – Índice de custos com manutenção e operação da usina de energia solar em % proposto para o projeto nos anos 0 a 25.....	125
Tabela 19 – Premissas para avaliação do retorno do investimento de instalação e funcionamento da usina de energia solar proposta no projeto.	125
Tabela 20 –Avaliação do retorno do investimento de instalação e funcionamento da usina de energia solar proposta no projeto para os próximos 25 anos.	126

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

$A_{\text{Módulo}}$	Área do módulo
A_{Total}	Área total de superfície de módulos fotovoltaicos
A3P	Agenda Ambiental na Administração Pública
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRAVA	Associação Brasileira de Refrigeração, Ar-Condicionado, Ventilação e Aquecimento
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
AP	Autoprodutor de Energia
Assecom	Assessoria de Comunicação UNILAB
BA	Bahia
BEM	Balanco Energético Nacional
BIPV	<i>Building Integrated Photovoltaic</i> – integração à estrutura arquitetônica dos sistemas de geração de energia Fotovoltaica
BNB	Banco do Nordeste do Brasil S.A.
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BRICS	Bloco econômico entre os países Brasil, Rússia, Índia e China
CE	Ceará
CEBDS	Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável
CENSOLAR	Centro de Estudos da Energia Solar
CGH	Centrais Geradoras Hidroelétricas
CIED	Coordenação de Infraestrutura e Desenvolvimento
C_{md}	Consumo Médio Diário
C_{mm}	Consumo Médio Mensal
COELCE	Companhia Energética do Ceará
CONSUP	Conselho Superior
COP	Coordenação de Obras e Projetos
COP21	Conferência das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas
CPLP	Comunidade dos Países de Língua Portuguesa
CRESESB	Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito
DIEESE	Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos.
DRCA	Diretoria de Registro e Controle Acadêmico
EBC	Empresa Brasileira de Comunicações
ENEL	Concessionária Enel Distribuição Ceará
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
Erec	<i>European Renewable Energy Council</i> - Conselho Europeu de Energia Renovável
EUA	Estados Unidos da América
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
GR	Gabinete da Reitoria

GREENPEACE	Organização não-governamental com ações voltadas ao meio ambiente. expressão das palavras green (verde) e peace (paz)
GW	Gigawatt
GWh	Gigawatt hora
ha	Hectare
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IEA	Agencia Internacional de Energia
IES	Instituições de Ensino Superior
IFES	Instituições Federais de Ensino Superior
IILP	Instituto Internacional da Língua Portuguesa
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
INMETRO	Instituto Nacional de Meteorologia
IPCA	Índice de Preços ao Consumidor Ampliado
IPECE	Instituto de Pesquisas Economicas do Ceará
I _{rr}	Índice Solarimétrico ou Índice de Irradiação Solar
Km	Quilometro
kV	KiloVolt
kVA	Kilovoltampere
kWh	Kilowatt hora
kWp	Kilowatt pico
<i>Lex Mater</i>	Do Latim Lex (lei) mater (mãe). Lei mãe ou Lei Maior.
LI	Licença Instalação
LP	Licença Prévia
m ²	Metros quadrados
MASTERPLAN	Plano Mestre - Plano Diretor
MASTS	Mestrado Acadêmico Interdisciplinar em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MEC	Ministério da Educação
MEI	Microempreendedores Individuais
MME	Ministério de Minas e Energia
MPOG	Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão
MRE	Ministério das Relações Exteriores
MW	Megawatt
°C	Graus Celsius
ONU	Organização das Nações Unidas
OPEP	Organização dos Países Exportadores de Petróleo
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico
P _{Módulo}	Potência do módulo
P _{sfv}	Potência Nominal Instalada do Sistema Fotovoltaico

PAA	Programa Geral de Ação da União Europeia para o Ambiente
PALOPs	Países de Língua Oficial Portuguesa
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
PEE	Projetos de Eficiência Energética
PEG	Programa de Eficiência do Gasto
PES	Projeto Esplanada Sustentável
PIB	Produto Interno Bruto
PIE	Produtor Independente de Energia
PLS	Plano de Gestão de Logística Sustentável
PNE ₁	Plano Nacional de Educação
PNE ₂	Plano Nacional de Energia
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PR	Presidência da República
Procel	Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica
PROINFA	Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica
PROPPG	Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
<i>Pro-Tempore</i>	Expressão de origem latina que se pode traduzir por temporariamente ou por enquanto.
Q _{fv}	Quantidade de módulos necessários
R	Rendimento do sistema (%).
REUNI	Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais
SAPIEnS	Sistema de Acompanhamento de Processos das Instituições de Ensino Superior
SECITECE	Secretaria da Ciência, Tecnologia e Educação Superior do Estado do Ceará
SEMACE	Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará
SEPPIR	Secretaria de Políticas de Promoção da Igualdade Racial
SESu	Secretaria de Educação Superior
SIN	Sistema Interligado Nacional
SPE	Superintendência de Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência Energética
TCU	Tribunal de Contas da União
TWh	TeraWatt-hora
UC	Unidade Consumidora
UF	Unidade Federativa
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNCED	Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento
UNESCO	Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura
UNILAB	Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
W	Watt
WEC	Conselho Mundial de Energia
Wp	Watt pico

WWF

World Wide Fund for Nature - Fundo Mundial para a Vida Selvagem e
Natureza

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
1.1	JUSTIFICATIVA.....	19
1.2	OBJETIVOS	22
1.2.1	Objetivo Geral.....	23
1.2.2	Objetivos Específicos.....	23
1.3	ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	24
2	CONTEXTUALIZAÇÃO E HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE UNILAB.....	26
2.1	O SURGIMENTO DA UNIVERSIDADE INTERNACIONAL DA LUSOFONIA NO BRASIL.....	26
2.2	A IMPLANTAÇÃO FÍSICA DA UNILAB.	32
2.3	SOBRE AS GESTÕES DA UNILAB E SEU PAPEL INTERNACIONAL	44
2.3.1	Reitorado pró-tempore de Paulo Speller e Maria Elias	45
2.3.2	Reitorado pró-tempore de Nilma Lino Gomes e Fernando Afonso Ferreira Junior.....	46
2.3.3	Reitorado interino Aristeu Rosendo Pontes de Lima	47
2.3.4	Reitorado pró-tempore de Tomaz Aroldo da Mota Santos e Aristeu Rosendo Pontes de Lima	47
2.3.5	Reitorado pró-tempore de Anastácio de Queiroz Sousa e Lorita Marlena Freitag Pagliuca	49
2.4	CONTEXTUALIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS E A UNILAB	49
2.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
3	MODELO DE GERAÇÃO, SEGURANÇA E FUTURO ENERGÉTICO DO PAÍS.....	54
3.1	USO DOS RECURSOS NATURAIS, LOCALIZAÇÃO E SEUS LIMITES PARA OBTENÇÃO DE ENERGIA	57
3.1.1	Recursos naturais para a geração de energia.....	62
3.1.2	Fontes de Energia Não Renováveis.....	63
3.1.3	Fontes de Energia Renováveis	70
3.1.4	Meio Ambiente e sustentabilidade dos recursos naturais para a geração de energia	77
3.2	O MODELO ENERGÉTICO BRASILEIRO	79
3.3	SEGURANÇA ENERGÉTICA	81
3.3.1	Mudanças Climáticas	85
3.4	O FUTURO DA MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA	87
4	SUSTENTABILIDADE, ENERGIA, O GOVERNO E AS IFES	89
4.1	CENÁRIO DA SUSTENTABILIDADE NO BRASIL	90
4.1.1	Energia Sustentável	91
4.2	ENERGIA, O GOVERNO E AS IFES	92

4.2.1	Avanços na legislação e regulamentação em direção a sustentabilidade	94
4.2.2	ANEEL, Resolução Normativa 482	96
4.3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	98
5	ANÁLISE E APLICAÇÃO DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS NA UNILAB.....	100
5.1	ESCOLHA E DEFINIÇÃO DO LOCAL PROPOSTO PARA APLICAÇÃO DA USINA DE MINI-GERAÇÃO DE ENERGIA NA UNILAB.	101
5.1.1	Delimitação do local de implantação	102
5.2	LEVANTAMENTO DO CONSUMO DE ENERGIA DA UNILAB	106
5.3	POTENCIAL DE IRRADIAÇÃO SOLAR DO CAMPUS DAS AURORAS.....	111
5.4	QUANTIFICAÇÃO DE MÓDULOS	114
5.5	SOMBREAMENTO E DISPOSIÇÃO DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.....	119
5.6	CUSTO DA USINA DE MINI-GERAÇÃO	120
5.7	RETORNO DO INVESTIMENTO (PAYBACK).....	121
5.7.1	Premissas da Tarifa Energética	121
5.7.2	Fator de degradação de eficiência	124
5.7.3	Operação e Manutenção do Sistema	124
5.7.4	Estimativa de economia e retorno do investimento.....	125
5.8	DISTÚRBIOS NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO.....	128
5.9	ESTRATÉGIA PARA APLICAÇÃO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO CAMPUS DAS AURORAS.....	128
5.10	A CHAMADA PÚBLICA ANEEL PARA PROJETO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E MINI-GERAÇÃO EM INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR.	132
6	CONCLUSÃO	137
7	REFERÊNCIAS	139
8	ANEXOS.....	149
8.1	PORTARIA MEC 1.087 DE 20/11/2009 – DESTINA 15 VAGAS PARA PROFESSORES E 15 TÉCNICOS NA UNILAB	149
8.2	PORTARIA GR UNILAB Nº221 DE 03/03/2016 E PORTARIA GR UNILAB Nº785 DE 05/08/2016. DISPÕE SOBRE COMISSÃO INTERNA PARA COORDENAR E EXECUTAR AÇÕES E MEDIDAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E IMPLEMENTAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS	150
8.3	PORTARIA GR Nº 113 DE FEVEREIRO DE 2017. DISPÕE SOBRE COMISSÃO PARA ELABORAÇÃO DE PROPOSTA DE PROJETO PARA A SELEÇÃO NA CHAMADA PÚBLICA CPP 001/2017 – ENEL BRASIL	152
8.4	RESULTADO FINAL DA CHAMADA PÚBLICA DE PROJETOS ENEL CEARÁ – CPP 001/2017. HABILITAÇÃO PARA PRÓXIMA FASE JUNTO A ANEEL.	153
8.5	OFÍCIO Nº 0146/2017-SPE/ANEEL, QUE TRATA DA “AVALIAÇÃO INICIAL PRESENCIAL DE PROJETO SUBMETIDO NA CHAMADA DE PROJETO PRIORITÁRIO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E ESTRATÉGICO DE P&D Nº 1/2016.	154

8.6	NOTA TÉCNICA Nº 0137/2017-SPE/ANEEL, DE 14/06/2017 (FL. 13) QUE TRATA DO RESULTADO DA “AVALIAÇÃO INICIAL PRESENCIAL DE PROJETO SUBMETIDO NA CHAMADA DE PROJETO PRIORITÁRIO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E ESTRATÉGICO DE P&D Nº 1/2016.....	155
8.7	DECRETO ESTADUAL DE Nº 29.688/2009 DECLARA DE UTILIDADE PÚBLICA PARA FINS DE DESAPROPRIAÇÃO (ÁREA DESTINADA A IMPLANTAÇÃO DA UNILAB). 156	
8.8	DECRETO ESTADUAL DE Nº 29.688/2009 DECLARA DE UTILIDADE PÚBLICA PARA FINS DE DESAPROPRIAÇÃO (ÁREA DESTINADA A IMPLANTAÇÃO DA UNILAB). 162	
8.9	ROL DE GESTORES DA UNILAB.....	163
8.10	PLANO DIRETOR – MASTERPLAN.....	169

1 INTRODUÇÃO

Grandes são os desafios infligidos à humanidade no mundo contemporâneo. A modernidade e avanços tecnológicos, atualmente, impactam diretamente na inter-relação do homem e o meio que habita. É condição elementar para a própria manutenção desse modelo de sociedade, o aprofundamento dos estudos nas mais diversas áreas de conhecimento, para um real e abrangente entendimento de suas ações, seus avanços, seus erros, suas mazelas e desafios. (GOMES, 2012)

O impacto do estudo dessas questões pode gerar avanços significativos na maneira como o homem é capaz de lidar com os fenômenos naturais que o cerca e a relação com os seus semelhantes, contribuindo para uma maior compreensão e resolução dos problemas do mundo contemporâneo, caracterizados pela sua extrema complexidade. Nessa seara de saberes, todas as informações interagem com diversas áreas do conhecimento que outrora eram moduladas por disciplinas acadêmicas e estudadas e compartimentadas no cientificismo educacional rígido. (POMBO, 2006)

Portanto, essa interdisciplinaridade expande o conhecimento sobre determinado fenômeno e integra o que antes era fragmentado em áreas do conhecimento: humanas, exatas, biológicas, etc.

Para este estudo, a interdisciplinaridade conota uma reflexão da produção de conhecimento acerca da elaboração, divulgação e consumo de tecnologias sustentáveis exigindo um aprofundamento e integração dos saberes disciplinares.

Entretanto, para além das relações desses fenômenos naturais com o homem, denota-se a existência de uma complexidade mais densa que necessita de uma conexão temporal com o contexto histórico a que esteve e está submetido, observando suas atuações no decorrer dos tempos.

Nessa perspectiva, este estudo tecerá, sob o panorama interdisciplinar, as possibilidades de uma estratégia sustentável aplicada à UNILAB com a inserção da autoprodução de energia limpa, por painéis fotovoltaicos, abordando a proposta de sua aplicação sob o prisma de política e gestão pública.

1.1 JUSTIFICATIVA

Os Institutos e Instituições Universitárias, os Centros e as Escolas, dedicadas ao ensino superior, à pesquisa científica e tecnológica e à extensão, historicamente desempenham

proeminente protagonismo com peça fundamental na complexidade das relações entre as estruturas organizacionais e seus povos em torno do mundo moderno.

Por este motivo, é imprescindível dotá-las de estratégias capazes de fixar e viabilizar as condições necessárias para desempenhar as atribuições a elas vinculadas e de, simultaneamente, equipá-las para fazer frente aos constantes desafios trazidos pela contemporaneidade.

No momento atual, dentre demais desafios impostos à humanidade, a questão relativa à viabilidade e sustentabilidade do modelo de consumo, utilizada para o desenvolvimento e de prosperidade, tem seu revés os impactos ambientais, trazendo um alerta e ocasionando preocupações para vários setores da sociedade e de governos no mundo todo.

Lopes (2014), discorre que para ocorrer o desenvolvimento econômico e social de modo ambientalmente sustentável, é imperioso a utilização de ferramentas de planejamento energético que permita integrar soluções adequadas de geração energética em termos tecnológicos, econômicos e ambientais.

O uso e a produção de energia geram impactos ambientais e socioeconômicos proporcionais às suas intensidades, tornando necessária a adoção de tecnologias de geração e de consumo que considerem a eficiência, a qualidade da energia, a confiabilidade e o consumo energético final (FARRET, 2010).

Não obstante, observado pelo prisma da oferta de energia, o fomento de tecnologias mais eficientes na produção e uso final, promove uma maior diversificação energética aliada à conservação de energia enfatizada pela necessidade exigida. (LOPES, 2014)

A relação consumo demandado e oferta gerada tem efeito direto no crescimento e/ou retração econômica de setores produtivos, comunidades, regiões, cidades, estados e países. Esta relação é um dos motivos pela escalada e surgimento de novos modelos de geração de energia.

Isso posto, as Instituições Federais de Ensino Superior – IFES, têm um papel de evidente relevância acadêmico-tecnológico-científico, contribuindo com a formação de novas tecnologias e alimentando o mercado com profissionais responsáveis por pensar e trabalhar diretamente com esta problemática.

Entretanto as IFES vêm-se com desafios a nível operacional que implicam em suas administrações e funcionamento. O gerenciamento dos recursos financeiros para a manutenção de suas atividades, são questões que constantemente rondam os pensamentos dos gestores dessas instituições.

Neste sentido, os gastos com energia elétrica são responsáveis por uma parcela que deve ser considerada nas despesas dessas instituições, contabilizando dentre outros, as despesas com água, pagamento de funcionários, manutenção, etc.

Logo, o planejamento energético para as Instituições Públicas de Ensino Superior é imprescindível, uma vez que, a economia no consumo que gere modificações no modelo de custeio, pode acarretar um maior aproveitamento dos recursos. Estes recursos economizados, por sua vez, podem ser injetados em outras atividades de ensino, pesquisa e políticas de ações afirmativas, inclusive, também, para novos investimentos voltados a aquisição de equipamentos que promovam maior nível de conforto nos serviços com maior eficiência energética.

A questão que a presente pesquisa visa responder é: *A geração própria de energia injetada na rede da concessionária, utilizando a energia solar por painéis fotovoltaicos, apresenta-se como modelo de alternativa viável para uma futura economicidade nos gastos de custeio da UNILAB?*

Internacionalmente a energia solar fotovoltaica é difundida e aceita pela comunidade tendo em vista que a energia gerada pela radiação solar é considerada uma fonte renovável, silenciosa, com pouca manutenção, facilmente incorporáveis nas construções e com potencial de aproveitamento em quase todos os lugares do planeta (FARRET, 2010).

Considerando-se essas afirmações e aplicando-as à realidade de uma região pobre do nordeste brasileiro, com alta incidência de radiação solar e possuidora de uma instituição pública de ensino superior detentora de cursos voltados para as áreas de engenharia de energias e desenvolvimento sustentável na graduação e pós-graduação, a UNILAB demonstra ser ambiente propício para a aplicação da proposta de geração própria de energia interligada à rede de distribuição, evidenciando possuir as características necessárias e ambiente favorável para a aplicação desta proposta pelos entes governamentais.

Frente a essa realidade, os gestores públicos são agentes de responsabilidade socioambiental e devem pensar diariamente em sua viabilidade econômica, no desenvolvimento institucional sustentável, na importância e necessidade de expor as diversas práticas viáveis no ambiente de trabalho e, principalmente, nos benefícios resultantes desta política à comunidade. Dito isto, ocorre o interesse em aprofundar neste estudo de pesquisa com o tema: Implantação e uso de Energias Renováveis como estratégia sustentável na UNILAB

Assim, demonstrando como contribuição acadêmica, a viabilidade econômico-social da implantação de modelo de geração de energia limpa pelo sistema de painéis fotovoltaicos

em prédios públicos, especificamente das IFES, mediante sensibilização política e aporte dos poderes públicos.

Para além das questões econômicas, demonstrar a importância e a necessidade de diversificação da produção de energia na matriz energética brasileira que ano após ano, sofre com o aumento da demanda e a redução das reservas energéticas, muito atribuído às mudanças climáticas e grandes secas. Esse panorama é grave e pode incidir em risco e colapso em todo o sistema de geração e distribuição de energia do país.

Diante das informações expostas, esta dissertação pretende contribuir para a melhoria da eficiência energética e redução dos custos energéticos da UNILAB, especificamente do Bloco Didático no *Campus* das Auroras em Redenção, Ceará, objeto desse estudo.

Notadamente este estudo tem como objetivos propor soluções a nível estratégico relativo à eficiência energética que utilizem a produção por painéis solares fotovoltaicos para atender demandas energéticas da UNILAB, realizando, para isso, um diagnóstico energético de seu consumo habitual e das perspectivas quanto à utilização de sistemas complementares à rede e uma avaliação técnico-econômica da implantação de sistemas fotovoltaicos nas dependências da instituição, indicando táticas para alcance desse objetivo.

1.2 OBJETIVOS

A presente pesquisa de Análise e Incorporação de Estratégias Sustentáveis com o Uso de Energias Renováveis no *Campus* da UNILAB, insere-se no âmbito da gestão de energia e eficiência energética, uma questão muito atual e de grande relevância, devido à possibilidade de adoção de algumas estratégias propostas, podendo contribuir na redução da fatura energética, além de, colaborar com a preservação e sustentabilidade ambiental, contribuindo com o planejamento energético, de forma sustentável e segura, fomentando ações e pesquisas na área de energias renováveis e tornando-se modelo para a região, mesmo para o País.

O presente estudo realizado no âmbito da dissertação de mestrado acadêmico do programa de Mestrado Acadêmico Interdisciplinar em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis - MASTS, vinculada ao Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável - IEDS, da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação - PROPPG da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, tem como linha de investigação o levantamento da demanda energética, proposta de geração e seus custos, com a viabilidade de instalação de um sistema de geração de energia por painéis fotovoltaicos na Unidade Acadêmica do *Campus* das Auroras em Redenção, Ceará, sob regime do Sistema de Compensação de Energia à concessionária.

1.2.1 Objetivo Geral

Como objetivo principal deste trabalho, pretende-se analisar o potencial de inserção da geração fotovoltaica em prédios da instituição pública de ensino superior – UNILAB, adotando-se, para isso, a realização de uma avaliação técnica e econômica, composta pelo levantamento de consumo e diagnóstico energético que evidencia as características de consumo, a fim de propor possíveis soluções de geração de energia solar fotovoltaica que atendam as características de usos na Unidade Acadêmica do *Campus* das Auroras em Redenção, Ceará. Com essas soluções, pretende-se, também obter uma maior economicidade e sustentabilidade, considerando o retorno do investimento e o tempo de vida do sistema proposto, subsidiando a gestão na tomada de decisão quanto a instalação de tal sistema.

1.2.2 Objetivos Específicos

Com o propósito norteador desta pesquisa, foram consideradas como objetivos específicos as questões pontuadas abaixo:

- Viabilidade de implantação de sistemas para utilização de fontes renováveis de energia em edificações da UNILAB em Auroras.
- Análise de variáveis econômicas, tecnológicas e físicas para simulação de sistemas fotovoltaicos que atendam às demandas elétricas totais ou parciais dos usos na Unidade Acadêmica do *Campus* das Auroras.
- Análise de custos relacionados à implantação e operação dos sistemas, a sua capacidade, a demanda a ser atingida e o tempo para recuperação do investimento. Demonstrando a redução do impacto no custeio da UNILAB com implantação do modelo de autoprodução energética.
- Obtenção do custo/kWp do sistema fotovoltaico projetado para a demanda energética atual da Unidade Didática de Auroras da UNILAB.
- Abordar os programas federais para a implantação de modelos sustentáveis e de incentivo às fontes alternativas de energia.
- Modelo de gestão sustentável para as IFES com responsabilidade ambiental
- Aliviar a demanda local por energia junto a rede de distribuição das concessionárias

- Apontar como política sustentável, ações que favoreçam a implantação da geração alternativa de energia, assim como de sistemas fotovoltaicos na UNILAB e nas IFES em todo o Brasil.
- Sensibilizar os gestores para a adoção de práticas de Eficiência Energética.
- Conhecer aspectos complementares relacionados às práticas de gestão sustentável nas infraestruturas adotadas pela universidade.

1.3 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Este estudo discorre sobre o tema voltado a aplicação de estratégias para a incorporação e uso de energia renovável (solar fotovoltaica) aplicada na instituição UNILAB tendo como consequências a sustentabilidade, a economia e a disseminação de uma nova cultura na utilização desse recurso e está estruturado em 6 (seis) capítulos descritos da seguinte forma:

O capítulo 1 refere-se à introdução e divide-se em considerações iniciais, justificativa, objetivos geral, objetivos específicos e estrutura do trabalho. Aborda a questão que a presente pesquisa visa responder e a hipótese a ser trabalhada.

O capítulo 2 contextualiza a Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira e a região onde está localizada, bem como seu desenvolvimento físico, delineando um breve resumo das gestões administrativas e o histórico; desde a proposta, sua criação até o momento atual. Este, traz consigo um papel fundamental relacionando informações pertinentes quanto ao rumo da instituição, decisões e encaminhamentos passados e que refletem em uma proposta para seu futuro viável e sustentável.

O capítulo 3 traz o aprofundamento teórico quanto ao modelo de geração, segurança e futuro energético do País, abordando o uso dos recursos naturais, localização e seus limites para obtenção de energia, conceituando as fontes de energia não renováveis e as renováveis, mudanças climáticas e segurança energética e por fim o futuro da matriz energética Brasileira.

O capítulo 4 aborda o cenário da sustentabilidade no Brasil, os avanços na legislação e regulamentação em direção a sustentabilidade, a eficiência energética em prédios públicos e a relação, nessa perspectiva, do governo e as instituições públicas de ensino superior.

O capítulo 5 trata-se da metodologia do estudo, caracterizado como descritivo exploratório baseado em levantamentos documentais, legislativos, de resultados mensurados com abordagem científica voltada para a análise e viabilização da utilização de energia solar fotovoltaica e divulgação acadêmica entre a comunidade da UNILAB, região do maciço de Baturité e estudiosos no assunto, apontando a utilização dessa proposta na instituição como

bastante vantajosa. Além de apontar alternativa para a execução por meio de a chamadas públicas de projetos lançadas por atores financeiros, de fomento e pela ANEEL.

O capítulo 6 conclui o arcabouço de estudos, pesquisa e dados levantados, apontando a viabilidade da proposição apresentada de implementação de um sistema de mini-geração de energia baseada na geração solar por painéis fotovoltaicos inseridos na cobertura do Bloco acadêmico do *Campus* das Auroras da Universidade federal UNILAB, bem como atingindo os objetivos levantados inicialmente e ampliando a possibilidade de novas pesquisas.

É disposto nesta dissertação, uma quantidade de anexos que lastreia a pesquisa e comprovam alguns aspectos levantados ou mesmo contextualizados em informações abordadas no decorrer dos estudos.

Por fim, esta referenciada vasto material de pesquisa bibliográfica que indica o percurso do estudo e os temas e autores que embasaram o raciocínio apresentado.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO E HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE UNILAB

Os últimos treze anos da política pública de educação superior no Brasil foram marcados por intensas e profundas mudanças. Mencionem-se, dentre outras, a criação de 23 novas universidades públicas federais no período entre 2003 a 2016; a ampliação das instituições federais de ensino superior mais antigas para o interior do País; a elevação dos investimentos federais em educação, ciência, tecnologia e cultura.

Para além da perspectiva no setor acadêmico, houve uma crescente inserção internacional do Brasil por meio da sua presença política e aprofundamento nas relações diplomática e econômica com o continente africano. Dentro deste contexto de tão relevantes transformações no panorama nacional e internacional que nasce a Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB. (PDI-UNILAB, 2016; GOMES e VIEIRA, 2013)

Destaca-se contextualizar a importância histórica dessa instituição pública de ensino superior com ênfase na relação internacional com os países africanos de língua portuguesa, para o registro dos principais feitos e estratégias adotadas, permitindo uma visão panorâmica da nova universidade e das ações que a trouxeram até o momento atual.

Notadamente, esse estudo preliminar é fundamental para identificar a política adotada que culminou na sua concepção. Conhecer como ela surgiu, sua motivação, quais os desafios e estratégias que foram adotadas por seus gestores até o presente momento. Caracterizando-a para assim, identificar suas necessidades e sugerir ações de enfrentamento dos desafios e dificuldades junto sua administração. Entretanto, esse estudo não tem pretensão de exaurir todos os fatos e acontecimentos ocorridos desde suas gênesis, tão-somente traz a luz eventos históricos importantes e pincela em poucos parágrafos uma coletânea de fatos documentais e registros técnicos e acadêmicos ao longo de sua existência.

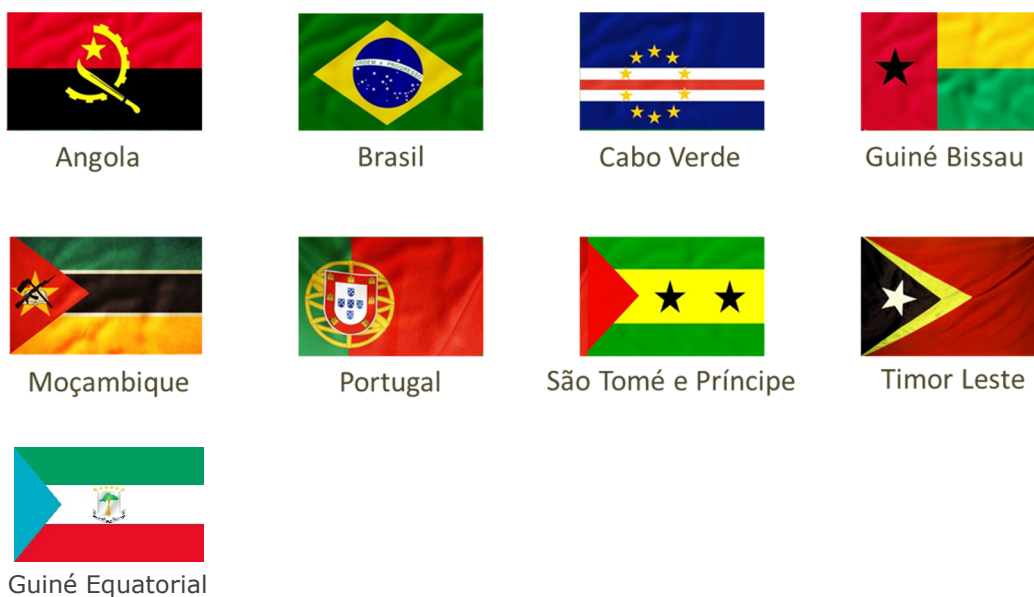
2.1 O SURGIMENTO DA UNIVERSIDADE INTERNACIONAL DA LUSOFONIA NO BRASIL.

Discorrendo sobre a linha temporal histórica desta instituição, convém ressaltar que os movimentos precursores que auxiliaram a desembocar no surgimento da UNILAB, ocorreram muito antes de sua lei de criação. Em novembro de 1989, na cidade de São Luís do Maranhão, ocorreu a realização do primeiro encontro dos Chefes de Estado e de Governo dos países de Língua Portuguesa (Angola, Brasil, Cabo Verde, Guiné-Bissau, Moçambique, Portugal e São Tomé e Príncipe - exceto Timor-Leste). Aquela época, dentre acordos de cooperação, surgiu o

Instituto Internacional da Língua Portuguesa - IILP, que se responsabilizaria das tarefas de difusão e promoção do idioma. (CPLP, 2016; CREDN - PL nº 63 CÂMERA, 2010)

Naquele momento, floresceu entre os partícipes a intenção da criação de uma entidade com objetivos cada vez mais amplos, na direção da maior integração de seus povos, com base em suas afinidades históricas, culturais, econômicas e sociais. Após diversos acordos e entendimentos firmados, em julho de 1996, na cidade de Lisboa surge a Comunidade dos Países de Língua Portuguesa – CPLP, com participação dos sete países originais e seis anos mais tarde, com a conquista de sua independência, a adesão do Timor-Leste. Por último a Guiné Equatorial tornou-se o nono membro de pleno direito na comunidade em 2014. A figura 1 mostra as bandeiras das 9 nações partícipes da CPLP e seus respectivos nomes em sua última configuração. (CPLP, 2016)

Figura 1 – Nações integrantes da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa – CPLP, a partir de 2014.



Fonte: Adaptado de Wikipédia <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Bandeira>>, acesso em: 12/06/2016

Conforme apontada pela própria CPLP, suas ações possuem objetivos precisos e traduzem-se em diretivas concretas, pautadas a setores considerados prioritários pela comunidade, como a segurança alimentar, o ambiente, saúde e a educação, entre outras esferas de comum interesse. Para tal, procura-se mobilizar esforços e recursos na intenção de criar novos mecanismos e dinamizar os já existentes. (CPLP, 2016)

Dentre as ações que a CPLP tem promovido, destacam-se significativos avanços institucionais na seara da educação, como o Acordo Geral de Cooperação no âmbito da CPLP e o Acordo de Cooperação entre Instituições de Ensino Superior dos países membros da CPLP

ambos firmados na cidade de Praia, Cabo Verde, em julho de 1998. (CREDN - PL nº 63 CÂMERA, 2010)

O Brasil ambiciona aprofundar sua inserção internacional por meio de sua crescente presença política, diplomática e econômica no continente africano e um movimento relevante sucedeu em maio de 2004, onde aconteceu na capital do Ceará, a assinatura da ‘Declaração dos Ministros responsáveis pelo Ensino Superior da CPLP’ ou simplesmente a ‘Declaração de Fortaleza’, na V Reunião dos Ministros de Educação, tendo acordada a criação de um espaço de ensino superior da CPLP para os próximos dez anos. (COMISSÃO DE RELAÇÕES EXTERIORES E DEFESA NACIONAL, sobre o Projeto de Lei da Câmara nº 63, de 2010)

Mediante a apresentação desse cenário externo, o governo brasileiro, na busca de protagonismo e destaque internacional (conforme a política de exterior selada entre os membros da CPLP) e corroborando com o novo projeto de desenvolvimento traçada pela política educacional do país, começa a delinear antes mesmo do ano de 2008 o projeto de criação da UNILAB. Esta iniciativa no âmbito da educação superior tornar-se-ia parte da estratégia do Governo Federal de fortalecer os vínculos de cooperação com a CPLP.

No dia 25 de julho de 2008 o então presidente da república apresentou o modelo da nova instituição na 7ª Conferência de Chefes de Estado e Governo da CPLP, realizada em Lisboa. (UNILAB, 2013a)

Importante ter clareza que este período foi caracterizado pela ampliação das instituições federais de ensino existentes e a criação de novas universidades, em meio a um contexto de expansão da educação superior no Brasil, a partir do aumento dos investimentos em ciência, tecnologia e cultura.

Conforme afirma Gomes e Vieira (2013), o movimento de criação da UNILAB se insere no quarto ciclo expansionista, coincidindo com um cenário propício ao aumento de instituições e de vagas no ensino superior federal.

A articulação entre universidades, governos e empresas aponta para novas possibilidades, as quais os especialistas denominam de nova era nas Relações Internacionais, contexto no qual as universidades têm um papel preponderante, não esquecendo de assinalar a importância das universidades como agentes de transformação social. (DE ARAUJO, 2014)

Ainda avançando cronologicamente, em meados de 2008 os ministros da Educação e o de Planejamento, Orçamento e Gestão, apresentaram ao Presidente da República, uma carta de exposição de motivos (Exposição de Motivos Interministerial nº 00165/2008/MP/MEC, 2008) para a criação da UNILAB.

Dentre os motivos para a criação da UNILAB apresentados pelo Ministério da Educação - MEC e Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão - MPOG à presidência da República situa-se:

- A expansão da rede de ensino superior e sua interiorização em áreas mais distantes dos centros urbanos desenvolvidos;
- A ampliação do acesso à educação superior, promovendo a inclusão social e a superação das desigualdades;
- A construção de um modelo de desenvolvimento sustentável, capaz de conciliar crescimento econômico com justiça social e equilíbrio ambiental.
- A educação superior como papel estratégico para os países da África, especialmente para os PALOPs,
- A missão de desenvolver uma integração solidária através do conhecimento;
- A criação de cursos ministrados na UNILAB em áreas de interesse mútuo dos países membros da CPLP, áreas consideradas estratégicas para o desenvolvimento e a integração da região;
- A ampliação da oferta de ensino superior e, ao mesmo tempo, a disseminação dos conhecimentos científicos e tecnológicos dos brasileiros e das populações envolvidas dos países de Língua Portuguesa;
- A contribuição de forma estratégica em defesa e fortalecimento do Bloco da CPLP.

O arrazoadado explanado no documento é congruente com o ambicioso objetivo das gestões federais do período compreendido entre 2002 e 2014, em sua política de ensino e corrobora com a ideia de interiorização e expansão da rede de ensino superior para áreas distantes dos centros urbanos mais desenvolvidos e a ampliação do acesso à educação superior, diminuindo as desigualdades regionais e tornando mais democrático o acesso à educação superior, além de contribuir com o desenvolvimento nacional.

Foram privilegiados temas propícios ao intercâmbio de conhecimentos na perspectiva da cooperação solidária, além de sua aderência às demandas nacionais, relevância e impacto em políticas de desenvolvimento econômico e social.

Por este prisma a UNILAB começa a ser pensada com o objetivo central, a integração entre povos de língua portuguesa, superação das desigualdades e a construção de um modelo de desenvolvimento sustentável, capaz de conciliar crescimento econômico com justiça social e equilíbrio ambiental.

A internacionalização, por sua vez, apoia-se no Plano Nacional de Educação – PNE₁, instituído pela Lei nº 10.172 de 9 de janeiro de 2001, que dirigiu às universidades o desafio do REUNI (Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais) em suas atividades de ensino, pesquisa e extensão, os requisitos de relevância, qualidade e cooperação internacional. (PDI-UNILAB, 2016)

Assim, além da coerência com a busca da democratização da educação superior, a criação da UNILAB apresenta-se, conforme descrito pelo governo federal nas “Ações Orçamentárias Integrantes da Lei Orçamentária (MPOG, 2014) ” como:

Instância articuladora das relações acadêmico-científicas internacionais, captando, implementando e acompanhando projetos e parcerias que intensifiquem o intercâmbio com instituições do exterior e que contribua na inserção do sistema de Ensino Superior Brasileiro no cenário internacional. Na qualidade de agente propulsor das atividades de cooperação internacional com os países da África, em especial os Países de Língua Oficial Portuguesa - PALOPs, a UNILAB terá a responsabilidade de propor, implementar e acompanhar acordos, convênios e programas de cooperação internacional, bem como divulgar as oportunidades de mobilidade acadêmica entre Brasil e os demais países da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa - CPLP e da África. (MPOG, 2014)

Em outubro de 2008, foi criada a Comissão de Implantação da UNILAB, instituída pela Secretaria de Educação Superior – SESu do MEC. Essa comissão foi composta por representantes de vários órgãos federais, do Ministério da Educação, de outras universidades federais, da UNESCO e CPLP.

Por aproximadamente dois anos, a comissão realizou estudos com o objetivo de identificar os desafios e temas de interesse comum ao Brasil e aos países da África, da Ásia e Europa que se expressam ou adotam, como oficial, a língua portuguesa; ainda neste período, desenvolveu atividades de planejamento do projeto institucional, envolvendo a organização da estrutura administrativa, acadêmica e curricular dos primeiros anos da Universidade.

Como um meio estratégico durante todo o processo de implantação, a língua portuguesa foi o elo para estreitar e estimular ações de cooperação com os países lusófonos na África, assim como intensificar as relações diplomáticas entre os países do Hemisfério Sul. (UNILAB, 2013a). Segundo a posição do governo brasileiro à época, esse projeto procura resgatar uma dívida histórica do Brasil com nações africanas e ao mesmo tempo eleva o país a uma situação de liderança nesse grupo em um processo globalizante. Essa política internacional do Brasil por meio da criação da UNILAB, é apontada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO como:

A UNILAB, através da Cooperação Sul-Sul, atende a diretrizes internacionais que apontam tanto a importância de ampliar a oferta de cursos superiores em regiões carentes, quanto de ampliar as relações de cooperação com o continente africano. (UNESCO, 2009)

Durante esse período foram realizadas inúmeras reuniões de trabalho, debates e parcerias importantes, tanto no Brasil como no exterior, pelos membros da comissão. Para além dessas atividades, foram analisadas propostas e diretrizes elaboradas por entidades vinculadas ao desenvolvimento da educação superior no mundo. Houve atenção também a questões favoráveis ao intercâmbio de conhecimentos no vislumbre da cooperação solidária, além de sua adesão às demandas nacionais de relevância e impacto em políticas de desenvolvimento econômico e social.

Pode-se considerar que a formulação de uma universidade internacional da lusofonia como um espaço privilegiado de disseminação de conhecimento, é um ambiente único no mundo onde há a possibilidade de encontrar falantes de variantes do português de todos os países de língua oficial portuguesa. Para além dessa perspectiva, o contato entre povos e culturas distintas que compõem estes países, apresentam uma rica possibilidade de conhecimento da cultura linguística desses como os vários crioulos (nomeadamente os de Cabo Verde, Guiné Bissau e São Tomé e Príncipe) e o Tetum, língua materna de Timor Leste.

Portanto, conforme é apontado nas Diretrizes Gerais (2010), a UNILAB se apresenta como um novo centro de referência e integração e suas ações no intercâmbio acadêmico e solidário com os países parceiros: Angola, Cabo Verde, Guiné-Bissau, Moçambique, Portugal, São Tomé e Príncipe e Timor-Leste por meio da ciência e da cultura, são compromissadas com a interculturalidade, a cidadania e a democracia nas sociedades. Constituindo-se, por vocação,

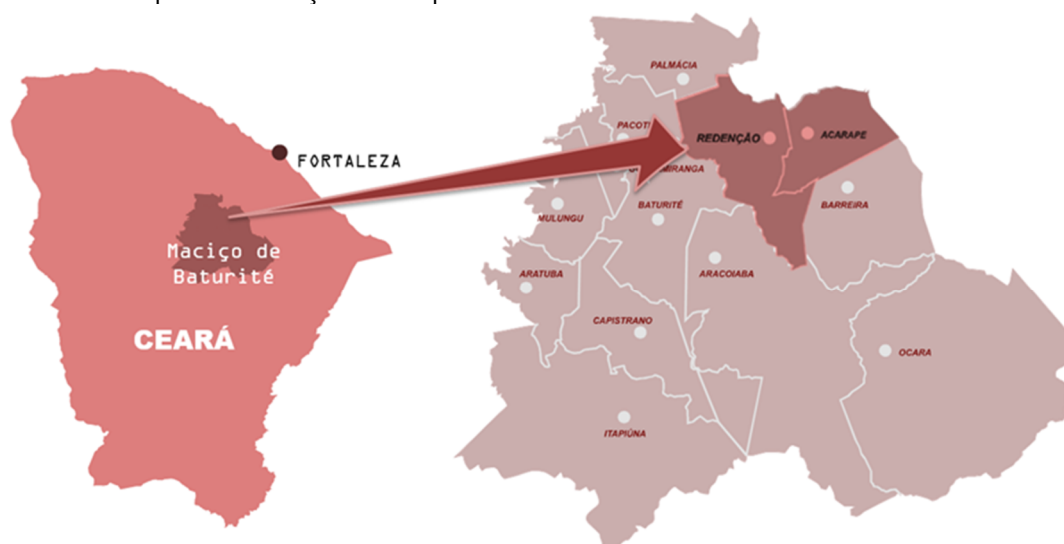
como espaço de cooperação internacional, acúmulo e transferência recíproca de ciência e tecnologia, de intercâmbio de culturas e de promoção do desenvolvimento sustentável.

Por isso, a UNILAB representa um avanço na política brasileira de cooperação e de internacionalização do Ensino Superior, refletindo o engajamento do Brasil com a proposta da comunidade internacional.

Seus cursos e ações têm foco preferencial em áreas estratégicas de interesse do Brasil e dos demais países parceiros, reunindo estudantes e professores brasileiros e estrangeiros e contribuindo para que o conhecimento produzido no contexto da integração acadêmica seja capaz de se transformar em políticas públicas de superação das desigualdades. (UNILAB, 2017)

A harmonia dos objetivos pautados na busca desta cooperação solidária encontrou empatia e identidade histórica com uma cidade no interior do Ceará na macrorregião do Maciço de Baturité, localizada a 63Km da capital, denominada Redenção (figura 2), pioneira na libertação dos africanos escravizados em 1883, cinco anos antes do fim da escravidão no Brasil. Dá-se início a uma nova história na política pública da região do Maciço do Baturité voltada a educação de nível superior nos moldes internacionais.

Figura 2 – Mapa situando a macrorregião do Maciço de Baturité no estado do Ceará com recorte ampliado indicando os municípios de Redenção e Acarape.



Fonte: Assessoria de Comunicação (Assecom/UNILAB), 2016.

2.2 A IMPLANTAÇÃO FÍSICA DA UNILAB.

Passados os momentos de sua concepção à criação jurídica, é momento do começo de sua materialização como instituição de ensino superior e em 20 de março de 2009, o Governo

do Estado do Ceará, por meio do decreto estadual de Nº 29.688/2009 declara de utilidade pública, para fins de desapropriação e doação de área aproximada de 130 hectares, próximos à Rodovia CE060, no mesmo município ora apontado, considerando a necessidade de implantação da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB, para atender às demandas regionais, favorecendo a interiorização da educação superior e promovendo o desenvolvimento e o intercâmbio cultural, científico e educacional, não só para a comunidade do Maciço de Baturité, como também para os alunos estrangeiros, falantes de Língua Portuguesa, oriundos dos países que compõem a CPLP, especialmente dos países africanos, conforme exposto nas considerações do decreto do governo estadual:

Considerando o interesse do Governo do Estado em valorizar as origens da cultura brasileira, proporcionando a integração dos países membros da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP); Considerando que o município de Redenção foi o pioneiro nos movimentos abolicionistas no Ceará; Considerando a necessidade de implantação da Universidade Federal da Integração Luso-Afro-Brasileira - UNILAB na região para atender à demanda da região do Maciço de Baturité promovendo o desenvolvimento regional e o intercâmbio cultural, científico e educacional; (CEARÁ, 2009)

O terreno doado tem como finalidade, abrigar os equipamentos urbanísticos e estruturais que, com sua conclusão, consolidará o chamado *Campus* das Auroras.

Na concepção linguística, aurora remete o significado da infância, juventude, princípio da vida, o princípio, nascimento de uma nova proposta em educação superior buscando a integração e a inter-relação entre povos de vários países e dois continentes.

Em 20 de novembro de 2009 o Ministro de Educação autorizou por meio da portaria Nº1.087 (ANEXO 8.1) a seleção de 15 servidores técnico-administrativos para a Universidade de Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB, a ser sediada no município de Redenção.

Consolidado os trabalhos no documento “Diretrizes Gerais”, conclusa em 2010, finda-se as atividades realizadas pela comissão de implantação, deixando descritos em suas páginas, a missão, os objetivos e os princípios políticos-acadêmicos norteadores das ações da UNILAB que, por sua vez, guiaram a elaboração da Lei de criação 12.289/2010. As diretrizes por concepção, é um documento que sintetiza, além dos aspectos já mencionados, os desdobramentos destes princípios na estrutura e organização da instituição, delineando os espaços e a proposta de desenvolvimento das atividades acadêmicas.

Assim, a UNILAB é idealizada enquanto agente propulsor das atividades de cooperação internacional com os países da África, em especial os Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa - PALOPs, instituindo mecanismos de criação, expansão e divulgação de oportunidades de mobilidade acadêmica entre o Brasil e os demais países pertencentes a comunidade CPLP em atenção os do continente africano.

Em 20 de julho de 2010, o Presidente da República sancionou a Lei Federal nº 12.289 instituindo a UNILAB como universidade pública federal, com natureza jurídica autárquica, vinculada ao Ministério da Educação, tendo sua sede na cidade de Redenção, no estado do Ceará. No dia seguinte, 21 de julho de 2010, o presidente da Comissão de implantação, Paulo Speller, é nomeado o primeiro Reitor *Pro-Tempore* da UNILAB, e extingue-se as atividades da comissão. Após sua nomeação, iniciou-se uma nova etapa de intensos trabalhos, visando a instalação da nova universidade federal internacional. Esses trabalhos iniciais demandaram sinergia técnica, financeira e política entre as três esferas governamentais envolvidas.

Os primeiros passos desta nova universidade, antes mesmo a lei de criação, foram apoiados pela tutoria da Universidade Federal do Ceará – UFC, que acolheu em suas dependências os primeiros servidores já empossados da UNILAB e deu apoio e suporte técnico e logístico as primeiras ações da jovem instituição.

Neste período também, iniciaram parte dos estudos preliminares e topográficos para subsidiar todos os demais projetos construtivos, intervenções civis e de impactos ambientais que porventura pudessem apontar e consolidar os projetos urbanísticos e estruturais do *campus*, o chamado “*Masterplan*”¹ ou Plano Diretor. Esta concepção de projeto tem como propósito central o acúmulo de dados e a definição de proposta para a ocupação dos locais escolhidos. Neste material encontra-se os entendimentos técnicos para abrigar as diferentes atividades da UNILAB; ensino, pesquisa, gestão, moradia, alimentação, cultura, comércio local e serviços de apoio, recreação, atividades estudantis associativas, dentre outros, em associação com os espaços públicos de convivência configuradas para articular os conjuntos edificados, observando as definições de zoneamento de usos compatível com a funcionalidade dos distintos cursos e programas de atividades pré-estabelecidos nas diretrizes gerais.

¹O propósito central do estudo urbanístico, com o caráter de Plano Mestre (*Master Plan*) é a acumulação de dados e a definição de proposta para a ocupação do sítio escolhido. O seu macrodimensionamento preliminar estabelece um total de 6.000 (seis mil) pessoas a acomodar no *campus* entre estudantes e funcionários. Desse total, cerca de 5.000 serão estudantes, quando da consolidação das suas 04 (quatro) etapas de implantação programadas.

Um dos primeiros e grandes desafios desta novíssima instituição foi a investida em sua instalação na cidade escolhida como sede, pois apesar de e por definição original, ser a UNILAB uma universidade de interiorização, as dificuldades de implantação de uma Instituição Federal de ensino superior de caráter internacional no interior do estado do Ceará foram e são desafiadoras.

Outrossim, os indicadores socioeconômicos da região onde estão destinadas as unidades da UNILAB (Nordeste do Brasil), assim como os dos países parceiros da CPLP, revelam territórios marcados por graves desigualdades sociais e intensas carências em vários níveis e condições de desenvolvimento socioeconômico.

Entretanto, como observa Ribeiro e Vasconcelos Junior (2015), o desenvolvimento de uma região está intimamente relacionada aos investimentos dos setores públicos e privado que são aplicados com regularidade em áreas estratégicas do município, com destaque os investimentos nos setores da indústria e comércio. Contudo, o surgimento de uma instituição de educação como uma universidade é um fator ímpar para promover, também, transformações nas estruturas da economia e da sociedade de um lugar e sua região, sentidas nas práticas sociais e culturais, ocasionadas por uma aproximação maior entre o lugar e o mundo. Mudanças agora, influenciadas pela comunidade universitária que ali se relacionará com os moradores locais. (RIBEIRO e VASCONCELOS JUNIOR, 2015)

Em Redenção, um pequeno espaço pertencente ao Colégio Municipal de Ensino Infantil Francisca Arruda de Pontes, cedido pela prefeitura, foi escolhido para acolher inicialmente as atividades e reuniões de trabalho da equipe de servidores da UNILAB. Basicamente uma modesta recepção, uma pequena sala de reunião, escritório, copa e banheiros. Neste local foram decididas, pelo então Conselho Superior da UNILAB – CONSUP, inúmeras ações iniciais referentes ao futuro da implantação desta universidade bem como os próximos passos para a sua efetiva consolidação. Também era neste local o espaço do acompanhamento técnico da execução das adequações físicas das estruturas cedidas para início de suas atividades administrativas e acadêmicas.

A escassez de áreas, imóveis e edificações próprias para sediar a universidade tornava distante a consolidação do sonho de uma segunda universidade pública federal localizada no Maciço de Baturité. Neste sentido, via-se a possibilidade iminente de transferir suas atividades até a capital do Estado fazendo uso da estrutura já consolidada da Universidade Federal do Ceará - UFC. Entretanto a prefeitura de Redenção, vislumbrando o grave risco de

materialização dessa condução, resolve ceder² por vinte anos seu edifício sede, sacrificando as suas acomodações e estrutura de governo e área administrativa, para ali iniciar a implementação da universidade.

Em maio de 2010, foi assinado convenio entre o governo do estado e a prefeitura de Redenção para reforma e adaptação das instalações que abrigava anteriormente os setores da administração municipal, incluindo o Gabinete do Prefeito, as Secretarias de Educação, Finanças, Cultura, Infraestrutura, Tributação e Recursos Humanos. Posteriormente, mais precisamente em abril de 2011, houve novo aporte do governo estadual garantindo mais recursos destinados às obras complementares para a instalação provisória da UNILAB.

Os recursos relativos a esses convênios foram da ordem aproximada de R\$ 6 milhões, reforçado com mais R\$ 4 milhões de reais, valores à época, que foram destinados a complementação da adequação estrutural e construção de edificações (Restaurante Universitário, Unidade Acadêmica e Unidade Administrativa) para comportar as atividades iniciais da universidade no município de Redenção. Passando o local, antes designado de Paço municipal e centro administrativo, a receber uma estrutura universitária, tornando-se a sede inicial da UNILAB, denominada *Campus da Liberdade*.

A título de conhecimento concernente ao passado regional e sua evolução, o *Campus da Liberdade* inicialmente, era um ambiente concebido para abrigar um Instituto de Beneficência, denominado de Patronato Pio XI em maio de 1950. Essa instituição oferecia ensino de Educação Infantil até a 4ª série primária, além de cursos profissionalizantes. Já em 1986 houve negociação da compra do prédio entre a prefeitura municipal e a entidade mantenedora Congregação das Filhas do Coração Imaculado de Maria, passando a sediar o paço Municipal. (UNILAB, 2013a)

Dando continuidade à linha temporal, em 29 de novembro de 2010 a UNILAB, por meio das Portarias nº 30 e 31, nomeou os primeiros servidores Técnicos Administrativos nos Cargos de Arquiteto e Engenheiro, lotados, inicialmente, na Coordenação de Obras e Projetos – COP da Universidade Federal do Ceará até a conclusão das obras de reforma do antigo Centro Administrativo da prefeitura municipal e futuro *Campus da Liberdade*. Após a reforma e adequação gerida pela prefeitura de Redenção, com recursos do Governo do Estado e acompanhamento da Secretaria da Ciência, Tecnologia e Educação Superior do Ceará -

² O *Campus da Liberdade*, sede atual da UNILAB, está localizado no endereço Avenida da Abolição, 3 – Centro, CEP 62.790-000. O prédio foi cedido pela Prefeitura Municipal de Redenção por meio de Termo de Cessão de Uso de Bens Imóveis à Secretaria da Ciência, Tecnologia e Educação Superior do Estado do Ceará (SECITECE), para instalações provisórias da UNILAB. A cessão vigorará por 20(vinte) anos, podendo ser prorrogada por igual período e com promessa de doação.

SECITECE, a UNILAB iniciou efetivamente suas atividades com transferência de parte da equipe para as novas instalações. Conforme discorre resumidamente o seu papel, as diretrizes gerais da UNILAB afirmam:

Assim, a instalação da UNILAB na cidade de Redenção, no Ceará, localizada a 63Km da capital cearense, marco nacional por seu pioneirismo na libertação de escravos, não representa apenas o atendimento das metas do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - REUNI em seu objetivo de promover o desenvolvimento de regiões ainda carentes de instituições de educação superior no país - como é o caso do Maciço do Baturité, onde fora instalada.

Ela aponta também para um encontro da nacionalidade brasileira com sua história, à medida que terá por foco tornar-se um centro de pesquisa e formação de jovens brasileiros em interação com estudantes de países onde também se fala a língua portuguesa. (UNILAB, 2010)

Conforme revelado, a escolha do local onde abrigou a nova universidade obedeceu a critérios técnicos já determinados e estabelecidos pelas diretrizes postas no REUNI (2007) e PNE₁ (BRASIL, 2014) preconizadas pelo Ministério da Educação: Interiorização e Internacionalização. Acrescenta-se a estes, mais um 'i' de Integração.

Entretanto, para a implantação da universidade destaca-se uma certa ausência de acuidade, precaução e estudos precedentes das gestões públicas regionais sobre o impacto das futuras instalações dessa instituição sobre a precária infraestrutura de um município pobre no interior do Ceará, sendo o simbolismo do local ou questões geopolíticas nacionais o ponto de maior relevância para essa escolha.

Após uma ampla reforma no local do antigo centro administrativo do município, as atividades letivas tiveram início em 25 de maio de 2011, momento impar para os munícipes de Redenção e dos primeiros estudantes nacionais e internacionais que marcaram história com a sua chegada. Esta data escolhida também por celebrar-se o Dia da África conotando a representação e simbolismo do momento.

Nesta ocasião a UNILAB contava com 180 estudantes, sendo 141 brasileiros e 39 estrangeiros, 15 servidores técnico-administrativo, 16 professores efetivos e 5 visitantes, (UNILAB, 2013a) e inicia as atividades didáticas com cinco cursos de graduação, em cinco diferentes áreas de conhecimento, atendidos da seguinte forma:

- Na área de saúde pública, o curso de Enfermagem;

- Na área de desenvolvimento rural, o curso de Agronomia;
- Na área de ciências sociais aplicadas, o curso de Administração Pública;
- Na área de formação docente, o curso de Ciências da Natureza e Matemática;
- Na área de tecnologia e desenvolvimento sustentável, o curso de Engenharia de Energias

Embora com reduzido espaço, o *Campus* abriga os 05 (cinco) primeiros cursos de graduação em funcionamento na Universidade, bem como toda a sua estrutura administrativa, incluindo a Reitoria.

Após iniciada as atividades de ensino, a universidade logo via-se carente por mais espaços físicos que comportasse suas ações. Sensível a essa questão, a administração da instituição buscou uma expansão das áreas edificadas nos arredores da região.

Desde o início das atividades letivas, percebeu-se que, para além dos demais desafios, uma das grandes dificuldades da instituição seria a restrição de seus ambientes construídos, pois a formatação proposta de ingresso de estudantes consolidava-se com o calendário pedagógico trimestral, diferente da maioria das instituições públicas federais onde o acesso costumeiramente ocorre semestralmente. À época, havia cinco espaços destinados para salas de aula que comportavam cinco turmas por turno.

Como anteriormente mencionado, vale destacar que grandes esforços foram concentrados e intensos trabalhos e sinergia envolvendo as esferas governamentais ainda se fez necessário. Com o efetivo início das atividades acadêmicas da UNILAB, logo surgiu no horizonte da instituição uma questão essencial. As projeções de ocupação dos espaços extrapolaram seus limites físicos, tratava-se de uma questão de meses até as instalações não comportarem qualquer entrada de estudantes na instituição, fato gravíssimo para uma nova universidade que busca se consolidar na região. A gestão e seu corpo técnico sob intensa pressão procurou uma solução possível e viável para mais esse desafio.

Prospecção aos municípios vizinhos, reunião com entes públicos e privados, estudos e projetos, tentativas de aquisições de prédios, acordos para uso das instalações de outras instituições, etc., todos os empenhos foram somados para solucionar essa questão.

Neste sentido, em meio a busca por uma resolução do impasse, em 2012 o prefeito do município de Acarape, cidade vizinha a Redenção, no uso dos poderes que lhe foi conferido e autorizado pela câmara dos vereadores foi permitido a desapropriar as estruturas da fábrica de antigos investidores chineses com área construída de aproximadamente 19.000m², contendo dois galpões e área edificada de 2.500m². A localização permite relativa contiguidade devido à proximidade entre o *Campus* da Liberdade e o *Campus* das Auroras. Isso possibilitaria o desenvolvimento de um projeto de reforma e a edificação de espaços para abrigar cursos e laboratórios e aliviar, por curto prazo, as pressões por espaço.

Efetivamente em 9 de janeiro de 2012, foi promulgada a Lei municipal de Acarape nº 440/2012, em seu Artigo 1º, inciso III, determina que a doação de um imóvel, de Matrícula nº. 1.159, do Cartório de Registro de Imóveis de Acarape/Redenção. Após a doação à Universidade, iniciou-se prontamente a vistoria e estudos técnicos para aproveitamento e uso das estruturas existentes, uma vez que os mesmos possuíam boa parte da infraestrutura básica necessária e acesso ao serviço de água e energia.

Em maio de 2012 iniciou a reforma do galpão adaptado para comportar refeitório, bateria de banheiros, biblioteca, gabinete de professores, setores administrativos e salas de aula. Com a conclusão dessa reforma a universidade ganhou fôlego para manter o ingresso dos estudantes e continuar o fluxo de expansão das suas atividades acadêmicas. Assim, seis meses após o início das obras, surgia em 20 de novembro de 2012 o *campus* dos Palmares, data em que o Brasil comemora o Dia da Consciência Negra. Período símbolo que homenageia o dia da morte de Zumbi, líder do Quilombo dos Palmares.

Já nas áreas destinadas ao *Campus* das Auroras, em 2011 é requerido junto a Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE as licenças pertinentes para o prosseguimento à execução dos projetos e obras do *Campus* e em janeiro de 2012 foi encaminhado ofício com o estudo de viabilidade ambiental à secretária geral da SEMACE, para compor pedido de licença Prévia.

Deste momento em diante, foram inicializados os primeiros procedimentos licitatórios de obras para o *Campus* das Auroras, com o projeto do Bloco Didático, contratado pela quantia aproximada de 21 milhões. Deste momento em diante iniciaram investimentos públicos federais de grande monta em educação superior uma região carente no interior do Ceará.

Concomitantemente, acompanhou-se o desdobrar do processo junto a SEMACE, para liberação da necessária Licença Prévia – LP, que foi expedida em 30/03/2012. Ato contínuo, foi aberto requerimento junto ao referido órgão requisitando sua Licença de Instalação – LI que

ocorreu em 05/04/2012. Essa licença autoriza a instalação ou construção do empreendimento de acordo com as especificações constantes dos projetos, estudos ambientais, planos, programas e propostas aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes que constituem motivo determinante.

As referidas licenças de instalação junto ao órgão ambiental estadual foram concedidas e, logo após, as obras do *campus* das Auroras iniciaram-se, precisamente na data 25 de maio de 2012, com a construção do 1º Bloco Didático e terraplenagem proposto no Plano Diretor.

Na comemoração de um ano de atividades acadêmicas da UNILAB, em maio de 2012, é assinada a ordem de serviço de construção da primeira edificação do *Campus* definitivo, o *Campus* das Auroras. A edificação em construção soma cerca de 15.000m² de área construída, incluindo as áreas livres e o projeto contempla a construção de salas de aula, gabinetes de professores, auditórios, laboratórios e administração dos cursos.

A empresa vencedora do certame licitatório iniciou suas atividades com a limpeza e preparo do terreno, corte e remoção criteriosa de toda vegetação existente, remoção de detritos, obstáculos, locação do bloco e instalações provisórias, implicando em investimentos na ordem aproximada de R\$ 22 milhões de reais. Esse é o momento que se inicia as grandes obras para a implantação da universidade da integração internacional no interior do Ceará.

Não obstante a sombra do desafio ‘espaço físico *versus* expansão das atividades acadêmicas’ constantemente pairam na sucessão dos tempos da instituição. Pensando em abrandar essa questão e sabendo que apesar de encontrar-se em construção uma estrutura acadêmica de grande porte, a gestão superior juntamente com a equipe da infraestrutura decidiu projetar e executar no *Campus* dos Palmares dois blocos acadêmicos para suprir as atividades de ensino e áreas administrativas. O conceito proposto foi simples; construir estruturas com grandes áreas internas que possibilitasse a redefinição de *layouts* interiores conforme a demanda e necessidade da universidade. Cada prédio possui aproximadamente 5.000m² permitindo o aumento do quantitativo de ingressos de alunos da UNILAB.

Mesmo essas ações em desenvolvimento, ainda assim havia necessidade de espaços para acomodar imediatamente as atividades administrativas devido a constante e intensa contratação de servidores, logo, fora necessário a locação de escritórios modulares móveis em estruturas metálicas “*containers*”. Estas estruturas originalmente eram utilizadas para transportar carga e adaptadas em habitáculos padrão escritório para comportar as atividades

administrativas de alguns setores da instituição. A universidade contratou cerca de 26 escritórios modulares que abrigaram cerca de 56 servidores e diversas atividades.

Com o avanço das ações da instituição, o setor de infraestrutura continuou a trabalhar na consolidação do objetivo de implantar o *campus* das Auroras. Em janeiro de 2013, foi iniciada a construção dos primeiros edifícios de moradia estudantil com capacidade de atender aproximadamente 700 estudantes. A UNILAB dá passos para concretizar outro de seus objetivos institucionais, o de se configurar uma universidade residência, o investimento inicial importa o valor de aproximadamente R\$ 31 milhões de reais. Em mesmo período, também foi contratada empresa para a execução dos dois blocos acadêmicos projetados para a implantação em Palmares, mais investimentos trazidos a região com valor aproximado de R\$ 12 milhões.

Outro passo no caminho da realização de seus objetivos institucionais foi o início das atividades da Universidade em São Francisco do Conde, uma cidade do Recôncavo Baiano, distante cerca de 70 km de Salvador, estendendo a atuação em outro município e completando assim sua abrangência territorial (Figura 03).

Com a denominação de *Campus* dos Malês, a UNILAB começou suas atividades acadêmicas em 2013, neste espaço e sua aula inaugural ocorreu em 16 de janeiro de 2013. Neste momento foram ofertados cursos à distância de graduação e de especialização na cidade. Os encontros didáticos presenciais ocorrem no edifício sede da UNILAB em São Francisco do Conde, equipamento doado pela prefeitura municipal, constituído por dois pavimentos, que totalizam área de 2.710m².

Figura 3 – Mapa situando a mesorregião Metropolitana de Salvador no estado da Bahia com recorte ampliado indicando os municípios de São Francisco do Conde.



Fonte: Assessoria de Comunicação (Assecom/UNILAB), 2016.

O município de São Francisco do Conde, por outro lado, procedeu também com doação de área destinada para a construção do *Campus* definitivo da UNILAB no recôncavo baiano. Trata-se de área com aproximadamente 50ha na região da baixa fria, entrada da zona urbana do município, desmembrada da então fazenda dos macacos.

Desta forma, a UNILAB, até o momento, estende-se para dois estados nordestinos e suas atividades acadêmicas se concentram em três campi: *Campus* da Liberdade (Redenção/CE), *Campus* dos Palmares (Acarape/CE) e *Campus* São Francisco do Conde (São Francisco do Conde/BA).

Em fevereiro de 2013 foi iniciado a construção de uma área de esporte e lazer no *campus* da Liberdade por pouco mais de R\$ 900 mil reais, agora em atendimento as pressões e demandas internas da comunidade acadêmica que buscam um espaço destinado a esportes e recreação bem como local de interação e manifestações de diversas ordens. Em agosto do mesmo ano foi entregue essa demanda composta por uma academia de exercícios físicos e um espaço de convivência com anfiteatro, mesas de jogos e esporte ao ar livre para atender parte dos anseios da comunidade interna.

As atividades de consolidação física da universidade não param e no dia 04 de fevereiro de 2014, é assinado contrato para construção do Centro de Convivência e Restaurante Universitário no *Campus* das Auroras com valor contratado na ordem de R\$ 8,6 milhões.

Já em maio de 2014, mais precisamente dia 12, inaugurou-se oficialmente as atividades no *Campus* dos Malês com o curso presencial em Humanidades e Letras. O *campus* da Bahia, que já havia cursos a distância em funcionamento, começou seus cursos presenciais ainda neste referido mês. O *Campus* na Bahia foi nomeado “Malês” em homenagem à histórica Revolta dos Malês ocorrida na capital Baiana³.

Em 26 de novembro de 2014 é inaugurado o bloco didático de auroras. Além da inauguração dos novos blocos, a UNILAB inaugurou sua academia, localizada no *Campus* da Liberdade.

Assumido as atividades na Bahia, a UNILAB assina em 29 de julho de 2015, contrato para Construção de Dois Blocos Didáticos no *Campus* dos Malês por uma quantia de aproximadamente R\$15,6 milhões.

³ A Revolta dos Malês ocorreu na cidade de Salvador e foi um movimento de negros islâmicos que exerciam atividades livres. Apesar de livres, sofriam muita discriminação por serem negros e seguidores do islamismo. Os “revoltosos”, estavam muito insatisfeitos com a escravidão africana, a imposição do catolicismo e com a preconceito contra os negros.

Abaixo na Tabela 1 identifica-se o quadro resumo com as principais obras da instituição, suas localizações, situação de execução e valores.

Tabela 1 – Obras da UNILAB, Valores aportados até 2016, sua Situação e Localização.

Valores investidos em construções (Despesas de capital até 2016)					
EQUIPAMENTO	LOCALIZAÇÃO	INÍCIO DA CONSTRUÇÃO	TÉRMINO DA CONSTRUÇÃO	VALOR	SITUAÇÃO
REFORMA E ADEQUAÇÃO DO GALPÃO - PALMARES	ACARAPE-CE	28/05/2012	25/10/2012	761.883,13	CONCLUÍDO
PRAÇA DE CONVIVÊNCIA E ESPORTE - LIBERDADE	REDENÇÃO - CE	28/02/2013	27/08/2013	937.615,33	CONCLUÍDO
BLOCOS ACADÊMICOS - AURORAS	REDENÇÃO / ACARAPE - CE	01/06/2012	18/06/2014	21.676.646,98	CONCLUÍDO
BLOCOS DIDÁTICOS - PALMARES	ACARAPE - CE	22/01/2013	13/03/2015	12.125.445,24	CONCLUÍDO
RESIDÊNCIA UNIVERSITÁRIA - AURORAS	REDENÇÃO / ACARAPE - CE	22/01/2013	-	18.446.958,35	EM ANDAMENTO
BLOCOS DIDÁTICOS - MALÊS	SÃO FRANCISCO DO CONDE - BA	29/07/2015	-	15.621.917,79	EM ANDAMENTO
CENTRO DE CONVIVÊNCIAS E RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO - AURORAS	REDENÇÃO / ACARAPE - CE	16/06/2014	-	4.005.800,63	EM ANDAMENTO
TOTAL INVESTIDO EM OBRAS				57.954.349,66	

Fonte: Coordenação de Infraestrutura e Desenvolvimento (CIED/UNILAB)

Desde a sua criação em lei até o momento presente a UNILAB vem inserindo-se de maneira gradual e acelerada, expandindo de sobremaneira as oportunidades de acesso à educação superior e cultura em uma das regiões menos favorecidas do país, bem como beneficiando a cooperação solidária entre o Brasil e as demais nações lusófonas. Vale ressaltar que segundo dados compilados pelo IBGE, desde a implantação da universidade no Ceará, observa-se uma evolução da região do Maciço de Baturité, principalmente nos municípios onde ela se encontra fisicamente. (IBGE, 2016)

Atualmente, conforme dados colhidos em 2016 da Diretoria de Registro e Controle Acadêmico – DRCA/UNILAB a instituição oferece oito cursos de Graduação, sendo sete na modalidade presencial atendendo a 2.888 estudantes e um na modalidade a distância com 481 estudantes, cinco cursos de Especialização, sendo dois na modalidade presencial e três na modalidade a distância e três cursos de mestrado acadêmico Stricto Sensu nas áreas de Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis, Letras e Mestrado Interdisciplinar em Humanidades. O quantitativo geral de estudantes da UNILAB incluindo graduação, pós-graduação, presencial e a distância atende ao número de 4.216 estudantes. (UNILAB, 2017b)

Hoje, há em funcionamento 370 Projetos de Pesquisa aprovados e 74 Grupos de pesquisa, 8 acordos de Cooperação com Instituições Brasileiras e 22 com Instituições Internacionais, sendo 02 em Angola, 03 em Cabo Verde, 03 na China, 01 em Guiné-Bissau, 04 em Moçambique, 06 em Portugal, 02 em São Tomé e Príncipe e 01 em Timor Leste. (UNILAB, 2017b)

Como já explanado, um grande desafio que a Universidade vem enfrentando refere-se a questão do crescimento dos seus cursos versus a disponibilidade de estrutura física em tempo hábil. Em contraponto, a construção de prédios e demais estruturas da Universidade não ocorrem no mesmo ritmo em que a UNILAB projeta crescer a sua estrutura acadêmica, sejam por questões de recursos (físicos, materiais, pessoais e financeiros), burocracias dos processos licitatórios, falta de áreas adequadas para construção nos municípios em que está presente, entre outros aspectos. No que concerne essas questões, a UNILAB necessita readequar as suas diretrizes de crescimento e adapta-las à realidade interna e aos fatores macro que de forma indireta, impactam na sua administração.

2.3 SOBRE AS GESTÕES DA UNILAB E SEU PAPEL INTERNACIONAL

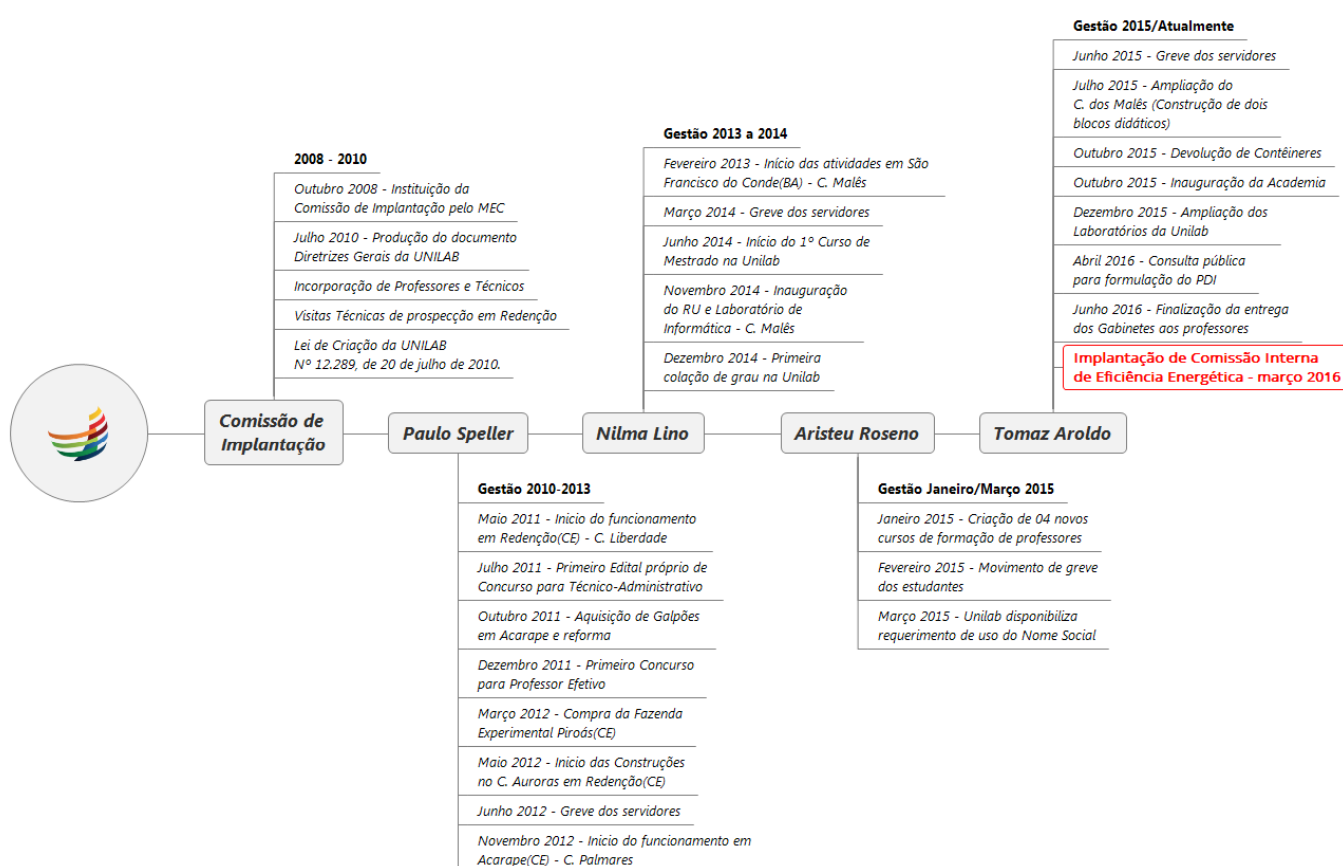
A nova instituição nas linhas de sua lei de criação e de suas diretrizes traz consigo uma missão respeitável que transcende as atividades comuns das demais universidades federais do país. A conotação internacional impõe a esta uma ação para além das relações domésticas com o Ministério da Educação e com demais órgãos do Governo Federal.

Atividades que envolvam tecer relações institucionais internacionais na área de educação e pesquisa com embaixadas, estabelecimentos de ensino dos países parceiros, com o Ministério das Relações Exteriores - MRE e com possíveis ministérios dos países envolvidos, são parte da incumbência estabelecida em conceito e está intimamente ligada as ações do governo. Ações iniciadas desde a inserção do Brasil no primeiro encontro dos Chefes de Estado e de Governo dos países de Língua Portuguesa em 1989, passando a configurar-se como um importante projeto de Estado, refletindo a posição do país como potência emergente, inserindo as estratégias de fortalecer as relações bilaterais e multilaterais de aproximação de novas políticas de relações internacionais para além dos eixos América do Norte, Ásia e Europa.

Para o Brasil e sua política externa e de relações exteriores, tamanha importância estratégica da UNILAB incide diretamente na figura de seu dirigente máximo. Essa responsabilidade recai sobre os ombros do gestor que por designação, deverá gerir e administrar a instituição, seus recursos e suas ações, respeitando suas diretrizes e sua função social conforme preceitua-se todo arcabouço documental.

Não obstante, os dirigentes da universidade até o presente momento foram designação direta do Governo Federal, conforme o seu entendimento e estratégias políticas, sem participação direta ou indireta da comunidade universitária que se encontrava e encontra-se em formação. Para tanto, vale ressaltar que cada gestor que esteve à frente deste ambicioso projeto, imprimiu sua característica e modelo de gestão, com ações e atitudes que ficam na história da instituição e da política regional, nacional e internacional, esta é notada quando se discorre alguma das principais ações de cada Reitor na linha de tempo conforme ilustra a figura 04.

Figura 4 – Linha Temporal “Timeline” das principais realizações nos períodos das gestões da UNILAB



Fonte: Autor

2.3.1 Reitorado pró-tempore de Paulo Speller e Maria Elias

Referindo-se a gestão diretiva da instituição, a UNILAB em seu curto período de funcionamento efetivo, encontra-se na quarta gestão *pro-tempore*. A primeira, de 2010 a 2013, teve como reitor, o mineiro de João Monlevade, Prof. Dr. Paulo Speller e vice, Profa. Dra. Maria Elias Soares. A solenidade de posse realizada em Brasília pelo então ministro da Educação, Fernando Haddad, ocorreu no dia 25 de agosto de 2010, nomeando-o novo reitor da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB.

Paulo Speller também presidiu de 2008 a 2010 a Comissão de Implantação e dirigiu a UNILAB desde sua criação até o início dos cursos de graduação presenciais, traçou os passos iniciais da gestão acadêmica, delineou sua futura estrutura física e organizacional e deu partida aos projetos e as construções dos atuais prédios dos campi de Palmares e Auroras. Os primeiros passos foram grandes e também desafiadores como ele mesmo afirma no livro UNILAB Caminhos e Desafios Acadêmicos da Cooperação Sul-Sul.

“Quando começamos com a Comissão de Implantação não tínhamos uma noção muito clara de onde iríamos chegar, pois, até então, não existia uma universidade nos moldes da UNILAB, de integração internacional. Não tínhamos parâmetros e nem antecedentes. ” Prof. Paulo Speller (UNILAB, 2013)

Já a vice-reitora prof. Maria Elias (UNILAB, 2013) considera que “A construção da UNILAB é um desafio que não está vencido. Cumprimos uma etapa, mas ainda faltam outras em busca da continuidade dessa obra. ”

Conforme Paulo Speller, a permanência do sonho de uma universidade de caráter internacional depende da ousadia e perseverança dos seus dirigentes. (UNILAB, 2013)

A gestão seguinte ocorre em meio a vacância da função de reitor no final de 2013 motivada pela designação do Prof. Paulo para ocupar o cargo de Secretário de Educação Superior do Ministério da Educação – SeSU/MEC.

2.3.2 Reitorado pró-tempore de Nilma Lino Gomes e Fernando Afonso Ferreira Junior

Na linha sucessória para dirigente da instituição, a indicação do ministério foi a Profa. Dra. Nilma Lino Gomes, oriunda da Universidade Federal de Minas Gerais. Prof. Nilma é a primeira mulher negra a ser empossada no cargo de reitor de uma universidade federal brasileira e assume a universidade com mais de 1.000 alunos nos cursos de graduação (UNILAB, 2013). Ela tomou posse como reitora *pro-tempore* da UNILAB em abril de 2013. Seu vice escolhido fora Prof. Dr. Fernando Afonso Ferreira Junior, professor já integrante do rol de efetivos da instituição, então pró-reitor de Planejamento, assumindo o cargo no lugar da professora Maria Elias Soares.

Segundo professora Nilma, o grande desafio é ampliar e aprofundar cada vez mais o caráter internacional da universidade com os países de língua de expressão portuguesa, em especial os africanos, consolidando o trabalho iniciado pela gestão antecedente. (UNILAB, 2013).

Em sua gestão foi dado início às atividades acadêmicas no *Campus* dos Malês na Bahia e aos primeiros cursos de pós-graduação da UNILAB incluindo o mestrado acadêmico

interdisciplinar em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis. Foi em seu período de gestão que se concluiu as construções dos blocos acadêmicos e blocos didáticos em Auroras e em Palmares respectivamente, também inaugurada a área de convivência e esportes no *Campus da Liberdade*.

Curiosamente algo muito semelhante à sucessão anterior ocorreu com esta gestão. Após aceite do convite da presidência da República, Profa. Nilma, em dezembro de 2014, foi anunciada oficialmente como ministra-chefe da Secretaria de Políticas de Promoção da Igualdade Racial (SEPPIR/PR) para o segundo mandato do Governo Dilma Rousseff. Posteriormente, com o avanço da crise política e econômica do país, houve reajuste das pastas e em outubro de 2015, assumiu o cargo do novo Ministério das Mulheres, da Igualdade Racial e dos Direitos Humanos, que uniu as secretarias de Políticas para Mulheres, Igualdade Racial, Direitos Humanos e parte das atribuições da Secretaria Geral ocupando a função até meados de 2016 com o afastamento da presidente Dilma Rousseff.

2.3.3 Reitorado interino Aristeu Rosendo Pontes de Lima

A terceira gestão se deu num curto período de transição entre janeiro e março de 2015, período ao qual foi indicado por Nilma ao ministro da Educação o Prof. Dr. Aristeu Rosendo Pontes de Lima, para ocupar interinamente o cargo de dirigente máximo da instituição.

A UNILAB em circunstância peculiar, diferente do panorama inicial de sua implantação, onde recursos eram garantidos e grandes valores repassados para sua construção, começa a ser desenhado um cenário menos próspero quanto ao repasse dos recursos destinados à universidade. Há uma primeira perspectiva de contingenciamento e contenção devido a situação econômica em que o país atravessava e os repasses para a manutenção da política estudantil não ofereceriam condições para a travessia o ano corrente. Situação preocupante para a manutenção dos estudantes internacionais que, em sua totalidade, são subsidiados pelos programas de auxílios da instituição. Houve proposta de revisão e reavaliação dos quantitativos destinados à assistência estudantil ocasionando a insatisfação e ocupação da reitoria pelos estudantes e como consequência a suspensão das aulas.

2.3.4 Reitorado pró-tempore de Tomaz Aroldo da Mota Santos e Aristeu Rosendo Pontes de Lima

Em meio a uma tensão institucional interna devido a proposta de ajuste na política de assistência estudantil, assume em 16 de março de 2015 o atual reitor *pro-tempore*, Prof. Dr. Tomaz Aroldo da Mota Santos oriundo da Universidade Federal de Minas Gerais, mantendo na

gestão como vice, o Prof. Aristeu Rosendo e em meio a intensas negociações, a assistência é conservada nos moldes que se encontrava.

Com a missão traçada e bem definida de institucionalizar a universidade, Prof. Tomaz tomou como prioridade em sua gestão a confecção e/ou ajustes dos documentos normativos e de planejamento. O Estatuto, o Regimento Geral e o Plano de Desenvolvimento Institucional da UNILAB são algumas das principais metas estabelecidas e delineadas para a sua administração.

Administrativamente pode-se considerar a UNILAB um verdadeiro desafio, pois a complexidade da instituição advém, na verdade, do entrelace de três universidades em uma única. A UNILAB é de fato uma universidade cearense, uma baiana e uma de caráter internacional e cada qual com suas peculiaridades que envolvem políticas regionais, nacionais e internacionais com uma única fonte de recursos, as do repasse do Ministério da Educação.

Suas ações foram pautadas por reuniões de reitorado, comissões e câmaras temáticas, criadas em sua gestão para tratar diversos assuntos de interesse institucional e a grande maioria das decisões são orientadas ao conselho universitário, imprimindo a este, a importância elevada que lhe compete nas tomadas de decisão que impacte no andamento e funcionamento da instituição.

Dentre as principais ações da gestão no decorrer do exercício de 2016 apontadas no relatório de gestão da instituição, encontra-se o intuito de consolidar o processo de implantação da Unilab e dar continuidade ao crescimento institucional, destacando as seguintes ações:

- Deferimento do novo Estatuto da Unilab, com envio para o MEC;
- Aprovação do Regimento da Unilab, para posterior votação de destaques;
- Aprovação do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2016-2021;
- Continuidade da política de redução de custos da universidade com a ampliação de medidas para redução de gastos operacionais e de energia elétrica;
- Criação de dois novos cursos de mestrados, o Mestrado Interdisciplinar em Humanidades e o Mestrado Acadêmico em Enfermagem

Uma ação muito importante na gestão foi a criação da Comissão de Eficiência Energética, em 03 de março de 2016, presidida pelo Pró-Reitor de Planejamento e contando com a participação de membros da Pró-reitoria de Administração, professores do Instituto de Engenharia e Desenvolvimento Sustentável e da Seção de Planejamento do *Campus* dos Malês. (Portaria GR 785 de 05 de agosto de 2016)

2.3.5 Reitorado pró-tempore de Anastácio de Queiroz Sousa e Lorita Marlena Freitag Pagliuca.

Em outubro de 2016 o prof. Tomaz Aroldo da Mota Santos faz seu pedido de exoneração do cargo de reitor da instituição ao MEC. Nesse período de afastamento, assume no exercício da Reitoria, o vice-reitor pró-tempore, professor Aristeu Rosendo Pontes Lima.

No dia 7 de março de 2017, o Ministério da Educação publica no Diário Oficial da União, a portaria de nomeação do prof. Anastácio de Queiroz Sousa, médico e professor da Universidade Federal do Ceará (UFC), como novo reitor pró-tempore da UNILAB. A vice reitoria fica sob a responsabilidade da Profa. Lorita Marlena Freitag Pagliuca, professora colaboradora da instituição.

Médico cearense, Prof. Anastácio Queiroz tomou posse e em meio aos seus primeiros meses de gestão novamente há intenção de ajustes nos recusos destinados a assistência estudantil. A medida de limitação na concessão de auxílios aos estudantes ocorre devido à necessidade de contenção de gastos impostos pelo quadro de contingenciamento de verbas destinadas à instituição pelo Ministério da Educação (MEC). Houve tensionamento muito forte entre estudantes e a gestão que reviu a decisão de ajuste e limitação dos benefícios.

2.4 CONTEXTUALIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS E A UNILAB

No Ceará, a UNILAB está situada na microrregião de Baturité, uma das macrorregiões do estado pertencente à mesorregião Norte Cearense. Sua população é estimada, segundo os dados levantados em 2014 pelo IPECE, em 238.977 habitantes e está dividida em treze municípios, sendo eles: Acarape, Aracoiaba, Aratuba, Barreira, Baturité, Capistrano, Guaramiranga, Itapiúna, Mulungu, Ocara, Pacoti, Palmácia e Redenção, conforme disposto na Tabela 2. Possui uma abrangência territorial de 3.707,3 km². No Ceará, a UNILAB está implantada entre os limites dos municípios de Redenção e Acarape.

Tabela 2 – Macrorregião de Planejamento do Maciço de Baturité – CE, Municípios e suas Área.

Macrorregião de Planejamento	Área (km²)	Ano de Criação do Município
Região de Baturité	3.707,3	-
Acarape	155,7	1987
Aracoiaba	656,6	1890
Aratuba	114,8	1890
Barreira	245,8	1987

Baturité	308,6	1763
Capistrano	222,6	1951
Guaramiranga	59,4	1890
Itapiúna	588,7	1957
Mulungu	134,6	1890
Ocara	765,4	1987
Pacoti	112,0	1890
Palmácia	117,8	1957
Redenção	225,3	1868

Fonte: IBGE/IPECE. (2014)

De acordo com o Plano de Desenvolvimento Regional do Maciço de Baturité (CEARÁ, 2002), uma parcela significativa da população da região sobrevivia da exploração de atividades rurais pouco rentáveis, com evidências de migração da população rural para os núcleos urbanos em busca de melhores condições de vida.

Cabe salientar quanto ao aspecto socioeconômico da região, ainda em 2002 em que um significativo percentual de sua população sobrevivia da exploração das atividades rurais, que, não são capazes de prover renda suficiente para sua subsistência. Identificando um processo de migração para a periferia dos núcleos urbanos existentes no maciço, começando a configurar processos de favelização do contingente populacional egressos na área rural.

Dados censitários mais recentes de 2010 indicam que a população economicamente ativa abrange quase 61% do total, sendo que destes apenas 11,6% possuem emprego formal. Além disso, cerca de 31% vivem em situação de extrema pobreza e apenas 3% tem renda mensal superior a dois salários mínimos (IPECE, 2010).

A UNILAB possui em seus domínios, no município de Redenção/CE, o *Campus* da Liberdade, e parte do *Campus* das Auroras, pois este último é compartilhado também com o município vizinho, Acarape.

Conforme aponta os dados coletados pelo IBGE (2016), Redenção encontra-se em área de 225,3821 Km² e com uma população estimada para o ano de 2016 de 27.358 habitantes, já Acarape, o município fronteiriço, possui área equivalente a 155,169 Km² e com população estimada de 16.418 habitantes.

Vale ressaltar que desde a implantação da universidade observa-se uma evolução da região do Maciço de Baturité, principalmente nos municípios onde ela se encontra fisicamente.

Verificam-se impactos positivos e aspectos a serem desenvolvidos pela UNILAB e governo para que a universidade cresça alcançando seus objetivos e metas assumidos desde sua criação. Seguem alguns destes aspetos positivos mencionados acima, e baseados em estudos feitos pelo IBGE e IPECE:

- Aumento do PIB na região do Maciço de Baturité em 59,81 comparando os anos de 2007 e 2012, passando de R\$ 664.739,00 para R\$ 1.111.270,00;
- Aumento da quantidade de microempreendedores desde a criação da UNILAB nos municípios de Acarape, Redenção e São Francisco do Conde, conforme pode-se observar na tabela 3.
- Aumento de empregos formais de 64,48% comparando aos de 2007 e 2013, vide tabela 4.

Tabela 3 – Microempreendedores Individuais - MEI (CE) e (BA) de 2011 a 2014

Microempreendedores Individuais - MEI (CE) e (BA)			
Município	Qtde. Em 25/05/2011	Qtde. Em 31/12/2014	Crescimento (%)
Redenção	38	291	666%
Acarape	19	186	879%
Município	Qtde. Em 01/03/2014	Qtde. Em 31/12/2014	Crescimento (%)
São Francisco do Conde	431	517	20%

Fonte: Portal do Empreendedor (Disponível em: www.portaldoempreendedor.gov.br, Acesso em: 15/04/2016)

Tabela 4 – Números de Empregos Formais na Região do Maciço de Baturité. (2007 a 2013)

Fonte: IPECE

Números de Empregos Formais na Região do Maciço de Baturité.		
Números de Empregos Formais	Total (em 2007):	Total (em 2013):
Agropecuária	229	392
Indústria	1.203	1.761
Construção	17	655
Comércio	1.215	2.190
Serviços	9.648	14.096
Total das Atividades	12.312	19.094

Já na Bahia, a UNILAB se localiza na microrregião do Recôncavo Baiano, uma microrregião do estado pertencente à mesorregião Região Metropolitana de Salvador. O Recôncavo inclui as cidades circundantes à Baía de Todos os Santos; entre elas, as de maior representatividade histórica e econômica são: Cachoeira, Candeias, Cruz das Almas, Madre de

Deus, Maragojipe, Santo Amaro, Santo Antônio de Jesus, São Félix e a cidade escolhida para a instalação da instituição, São Francisco do Conde.

O termo, dicionarizado como *brasileirismo*, tem como sinônimo apenas *recôncavo*, na acepção de "extensa e fértil região da Bahia" e deriva da situação geográfica, em torno da Baía de Todos os Santos, que guarda grande riqueza cultural e histórica. Muitos estudiosos, porém, atribuem o termo ao princípio físico da Óptica, em referência à concavidade, à região côncava da Baía de Todos os Santos, explicando o termo *recôncavo*.

Sua história inicia-se em 1618, data que foi construído no elevado de um monte, um convento e uma igreja, onde, mais tarde, tornar-se-ia a cidade de São Francisco do Conde.

Produto do período colonial português, arquitetura barroca, a cidade é repleta em sobrados, igrejas, engenhos, todos guardando sua peculiar referência ao século XVI. Neste período, a riqueza da cidade se fundamentava nos cultivos de cana de açúcar que impulsionaram o desenvolvimento econômico da região. Hoje, a riqueza advém da extração, refino e o processamento de petróleo que é abundante na região do *recôncavo*.

A diversidade de etnias ajudou a forjar a cultura da região e está presente no cotidiano da cidade, podendo-se afirmar que São Francisco do Conde possui uma história e uma herança gastronômica riquíssima que se confundem com a história do próprio Brasil. (PMSFC, 2017)

Segundo Sansone (2007), sobre a desigualdade extrema, o município figura entre o primeiro ou o segundo do país em termos de riqueza por habitante, entretanto é campeão em termos de baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). (SANSONE, 2007)

Em suma, os municípios escolhidos para a inserção da instituição possuem alto índice de pobreza e com grandes e graves problemas crônicos em diversas áreas de desenvolvimento, tornando a ida de uma instituição federal de ensino a essas localidades, um sopro de esperança de desenvolvimento à comunidade local e regional.

2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O surgimento de uma universidade e as ações que decorrem dessa implantação já é por si um evento singular e um desafio hercúleo aos pioneiros desta nova empreitada. Aliado a esse desafio, a criação de uma instituição com o viés internacional que busca a integração cultural e relação técnico-científica com países de outro continente, torna-se um projeto extremamente ambicioso, assim como o foram os desafios enfrentados aos antigos desbravadores que em caravelas lusitanas aportaram em terras desconhecidas. Hoje, tomando como referência figurativa, a UNILAB é a caravela que busca o reencontro com o velho mundo, suas raízes e

ancestralidade. Resta saber se o comando desta embarcação atravessará sua jornada em mares calmos ou bravios e se as decisões tomadas por seus líderes o levaram ao bom encontro, a deriva sem rumo certo ou a uma nova colonização.

3 MODELO DE GERAÇÃO, SEGURANÇA E FUTURO ENERGÉTICO DO PAÍS

Este tópico trata como fundamentação teórica, das questões relativas ao modelo de geração de energia, a segurança energética e o futuro energético do país, abordando aspectos relativos ao uso dos recursos naturais para a geração de energia, a sustentabilidade, tipos de fontes energéticas (renováveis e não renováveis) e a representatividade dos renováveis na matriz energética nacional.

Em princípio, deve-se ter a clareza quanto à conceituação dos modelos e propostas para a produção e utilização de fontes energéticas. Todavia várias são as definições apontadas por diversos autores para cada modelo de geração energética. Não-renovável, renovável, sustentável, não sustentável, limpa ou poluente, enfim, várias são as vertentes para determinar qual modelo de produção de energia atende a este ou aquele conceito pré-definido. Ainda, um certo modelo de geração pode ser considerado renovável, outro sustentável, mas ambos não serem considerados fontes de energias limpa.

Trazendo a conceituação linguística das palavras: renovável, sustentável e limpo, pode-se em uma breve busca nos dicionários gramaticais, idealiza-las individualmente sem uma coerência ou conexão clara entre si, pois renovável diz respeito a algo que se renova, que não acaba, enquanto sustentável refere-se a algo que se pode sustentar, já a palavra limpa traz o significado de algo puro, isento de impureza. Embora fora de contexto, sob a luz dessa abordagem, a vinculação das três palavras direcionadas a energia, originam uma das questões globais mais debatidas e estudadas pelos cientistas da atualidade.

Conforme citado anteriormente, diversas instituições públicas e privadas, sociedades organizadas, órgãos internacionais, pesquisadores em vários países, veem imprimido esforços para tornar real e factível a sustentabilidade do planeta. Pela perspectiva energética pode-se entender melhor a vinculação entre essas palavras descritas como:

- **ENERGIA RENOVÁVEL:** Refere-se à utilização de recursos destinados à produção de energia que se restauram ou se recuperam, como o vento, a água, o sol e os efeitos das ondas e marés. Entretanto, certos recursos podem se esgotar caso sejam explorados num ritmo superior ao de sua renovação ou regeneração. Quando esses recursos são explorados em ritmo excessivo, passam por perturbações que impedem sua renovação tornando-o um recurso não-renovável, como exemplo os combustíveis fósseis.

- **ENERGIA LIMPA:** É aquela que cuja a conversão em energia não gera resíduos que poluem, ou que polui menos que os modelos tradicionais. Os recursos mais comuns na produção são a hidroelétrica, a solar e a eólica. Contudo, certos modelos produtores podem gerar outros impactos no meio ambiente, tais como as grandes centrais hidroelétricas que inundam vastas áreas impactando o ecossistema local.
- **ENERGIA SUSTENTÁVEL:** É a energia que é utilizada na velocidade e consumo certos de maneira que a natureza possa repor os recursos, capaz de atender necessidades demandadas atuais sem comprometer as das gerações futuras. A energia a lenha, por exemplo, pode ser sustentável, a medida em que utiliza madeira cultivada para esse fim. No entanto, esta emite poluição, então apesar de ser considerada sustentável ela não é uma fonte de energia limpa.

No contexto internacional, os esforços na direção da ampliação da participação das energias renováveis são hoje objeto de um intenso debate. Atualmente no mundo, há uma constante convergência a adoção de novas estratégias na produção energética. Estes modelos, priorizam a diversificação e utilização de fontes renováveis mais limpas, alinhando a tendência ao desenvolvimento sustentável, a busca da redução da emissão de gases do efeito estufa e das possíveis decorrências nas mudanças climáticas. Essas implicações são vinculadas por diversos pesquisadores à utilização indiscriminada dos combustíveis fósseis.

Entretanto vale ressaltar que correntes de estudiosos e investigações não corroboram ou mesmo divergem da assertiva mudanças climáticas e ações do homem quanto a origem do aquecimento global, atribuindo esse fenômeno como natural e sazonal, independente da ação humana (ALEXANDER, 2012). Alarmistas e céticos concordam que o planeta passou no século XX por um aquecimento de aproximadamente 0,6°C, porém, divergem no que trata às causas desse aquecimento, as consequências, e se ainda ocorre atualmente (CRUZ, 2014).

Para além desses fatores, há de atentar aos riscos que o possível declínio da produção de petróleo, mediante esgotamento progressivo das reservas, poderá representar a estabilidade sócio-político-econômico do sistema internacional.

Mediante essas assertivas, é razoável considerar que, diante dos riscos já apresentados pelo constante aumento da temperatura no mundo e mesmo pela possibilidade de colapso do modelo energético baseado em combustíveis fósseis, possam, além de correlação direta, ser os precursores de uma crise energética de proporções globais.

No entanto, anteendo o esgotamento das reservas energéticas mundiais, a busca e utilização de alternativas ainda mais poluentes que o petróleo seguramente enfrentaria uma repulsa de entidades e organismos internacionais e considerável oposição social. Segundo Pimentel (2011), tal reação poderia vir a comprometer, ou mesmo inviabilizar, a produção de petróleo não convencional em escala ampla o suficiente para compensar o declínio na oferta de petróleo convencional.

Alguns dos maiores desafios relacionados aos problemas ambientais que a humanidade se depara no século 21 estão diretamente vinculados ao modo como a energia é produzida, transportada, armazenada e utilizada. Assim, a questão não se restringe ao binômio energia e desenvolvimento, mas sim à associação da questão energética ao desenvolvimento sustentável. (...). As ações deverão passar por utilizar a energia de forma mais eficiente e em priorizar o uso de energia proveniente de fontes renováveis, tais como a hidráulica, biomassa, solar, eólica, fotovoltaica, entre outras. (MENKES, 2004)

As nações mundiais têm adotado um papel de maior protagonismo em direção a soluções que busquem a sustentabilidade energética para suprir as necessidades de suas populações. A julgar pela maior participação dos países na Conferência das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (ONU, 2015) que logrou em abril de 2016, exitosa adesão à assinatura do acordo, incluindo os maiores consumidores de combustíveis fósseis e poluidores globais, Estados Unidos e a China (EBC, 2016).

A sensibilização para a diversificação de fontes oriunda de vetores sustentáveis e renováveis é primordial para a independência econômica global das fontes esgotáveis e poluentes derivadas do petróleo. A substituição desse atual modelo energético, firmado em energias originárias de combustíveis fósseis, além de ambientalmente adequado e menos poluidor, possui uma relevante importância estratégica global.

Levando em consideração que os sistemas baseados em usinas termoeletricas alimentadas pela matriz tradicionalmente petrolífera, trazem em diferentes regiões do mundo, uma certa insegurança e instabilidade econômica, afetando diretamente suas populações e os seus setores produtivos.

Vale ressaltar que nesse modelo de geração, o rateio das despesas de produção energética também depende do humor do mercado petrolífero internacional, uma variável de peso na composição dos custos, sendo fundamental pensar em alternativas para uma maior segurança energética dessas regiões.

O material produzido pela InterAcademy Council e traduzido para o Brasil pela FAPESP (2010), afirma que “O caminho que o mundo está tomando atualmente não é

sustentável: há custos associados ao uso intensivo de energia. O uso atual e a grande dependência de combustíveis fósseis estão levando à degradação dos meios ambientes locais, regionais e globais. ”

Entender o modelo adotado para a geração de energia no Brasil com o prisma voltado à perspectiva global é fundamental para a implantação de ações no hoje e no planejamento e desenvolvimento futuro. Importa ter a clareza que o progresso e o crescimento do país estão intimamente conectados à sua produção e a sua segurança energética.

Acolher as demandas crescentes da sociedade, advindas de fatores externos e internos como; o crescimento ou crise econômica, guerras, preço do petróleo, pressões mercadológicas internacionais, entre outros, suscitam pensar e agir de forma encadeada e estratégica na busca de uma matriz energética próspera, sustentável, renovável e limpa que atenda agora e isocronamente atenda as gerações vindouras.

3.1 USO DOS RECURSOS NATURAIS, LOCALIZAÇÃO E SEUS LIMITES PARA OBTENÇÃO DE ENERGIA

Forjada ao longo de quatro bilhões e seiscentos milhões de anos, o planeta Terra está repleto de matérias primas e recursos naturais valiosos para a manutenção da vida como a conhecemos. Uma vasta riqueza, que os seres humanos vêm empregando em processos produtivos, usadas para criar grandes civilizações, para construir mais e tecer condições melhores de vida. Uma das maiores questões que instiga toda a humanidade é: saber como quantificar, mensurar ou qualificar essas riquezas tão importantes para a existência do homem e da sociedade moderna como a conhecemos hoje.

A população mundial cresceu vertiginosamente, passou de 2,5 bilhões de pessoas em 1950 para, segundo dados da Organização das Nações Unidas – ONU (2016), atual 7 bilhões e 200 milhões de pessoas em nosso planeta. Estima-se que em 2050 a população mundial alcance os impressionantes 9,6 bilhões.

Esse contingente populacional demanda necessidades de espaço, locomoção, alimentos, energia, dentre inúmeras outras.

Com uma quantidade populacional sempre em ascensão, há necessidade crescente de mais recursos do planeta, e em muitas vezes esses recursos são utilizados de maneira errônea ou mesmo irresponsável. Faz-se necessário ter consciência no emprego dos recursos de modo racional e sustentável para que futuras gerações não sofram com a sua falta.

Os recursos naturais representam as dádivas da natureza empregadas no processo produtivo. Eles apresentam as mais variadas formas e usos, tais

como as terras utilizadas na agricultura; os terrenos ocupados pelos edifícios, fábricas e estradas; os recursos energéticos utilizados pelas máquinas e veículos; os recursos materiais como minérios e alimentos; e o meio ambiente que nos proporciona serviços ambientais. Não há atividade econômica que não envolva recursos naturais. Os recursos naturais permeiam toda a economia. (HOCHSTETLER, 2002)

Mesmo a mensuração dos recursos energéticos, isto é, recursos naturais usados na produção de energia ter um grau de complexidade elevada, como aponta Hochstetler (2002), uma das grandes dificuldades para a valorização associada ao uso dos recursos naturais é a ausência de um denominador comum. Os recursos naturais apresentam uma multiplicidade de atributos que impedem uma simples agregação e valorização desses recursos.

Logo, pode-se afirmar que os recursos naturais, que ora são abundantes, possam tornar-se escassos e extremamente importantes para a manutenção da vida existente no planeta.

Exercitando uma situação hipotética, algumas perguntas podem ilustrar o quão importante são os recursos naturais para o seres humanos. Perguntas como: Quanto seria o valor dado a água potável em um planeta com esse recurso escasso?; Qual valor se estipularia a uma região estéril e hostil a vida?; tratando-se da questão do uso de energia, qual o grau de sua importância no desenvolvimento humano e dos seus povos?; Seria possível dizer qual o valor possui o Sol para os habitantes do planeta?; O oxigênio é um bem de valor incalculável?; em outras palavras qual o valor da vida?

Segundo Braga *et al* (2005), a vida, como a conhecemos, requer basicamente de matéria e energia. Evocando as leis da física clássica sobre conservação de massa e de energia, pode-se afirmar que Energia é a capacidade de realizar trabalho. Todo e qualquer fenômeno que ocorra na natureza necessita de energia para que aconteça.

Em qualquer sistema natural, matéria e energia são conservadas, ou seja, não se criam nem se destroem matéria nem energia. Duas leis da física explicam esse comportamento: a lei da conservação da massa e a lei da conservação da energia ou primeira lei da termodinâmica. Ao mesmo tempo, a segunda lei da termodinâmica explica que a qualidade da energia sempre se degrada de maneira mais nobre (maior qualidade) para maneiras menos nobres (menor qualidade). (BRAGA *et al*, 2005).

O uso da energia é presente na humanidade desde os primórdios. Na pré-história, exemplo mais clássico, é o controle e utilização do fogo. A partir deste período, o homem começa a dominá-lo na produção de energia para seu benefício. Mais adiante, o fogo é usado para a geração de calor, proteção, cocção, fabricação de peças de cerâmicas, derreter minerais, ferramentas para o trabalho e também para forjar suas armas.

Observando a linha temporal do desenvolvimento humano, além do fogo, a passagem da situação de caçador para agricultor e a domesticação dos animais pelo homem, consolidou o surgimento das primeiras civilizações, substituindo a força braçal em trabalhos rurais penosos, pela energia oriunda da tração animal, destacando mais um aspecto na evolução da espécie humana.

A energia dos ventos também exerceu e exerce um papel respeitável na fronteira do desenvolvimento da humanidade, pois esta colocou-se como responsável pelas descobertas dos grandes navegadores europeus em suas caravelas lançadas ao novo mundo.

Captados pelas pás dos moinhos, os ventos também foram encarregados pelo trabalho de beneficiamento de grãos na produção de farinhas ou bombeamento de água para localidades em regiões mais altas, esses são feitos memoráveis e um dos primeiros processos pré-industriais desenvolvidos pelo homem.

Ainda avançando na linha do desenvolvimento evolutivo, a expansão da energia e seus usos foram prosperando à medida que o homem passou a desenvolver novas tecnologias, como a criação da máquina movido a vapor na Revolução Industrial. Ao tempo em que novas aplicações para a máquina a vapor iam se desenvolvendo, observava-se ganhos de produtividade e um crescimento econômico em ritmo sem precedentes. (HOCHSTETLER, 2002)

Um das primeiras aplicações para o uso da energia das máquinas a vapor foram nos inventos dos teares mecânicos e das Locomotivas e em sequência, carrou em muitas outras utilizações, como os navios movidos a vapor que contribuíram imensamente para o desenvolvimento do comércio por toda parte do mundo.

Por outro lado, com a mesma velocidade que houve a inserção das máquinas a vapor, existiu também o início a um processo de degradação ambiental mais agressiva, intensificando não só o uso de recursos na produção, mas também exacerbando o uso dos recursos poluidores, degradante e não renováveis na alimentação dessas máquinas. Essas, diferente dos moinhos de vento, são movidas a lenha, carvão vegetal ou carvão mineral e consomem grande quantidade de insumos da natureza que nelas são empregadas.

Já a energia advinda do petróleo e da eletricidade têm seu avanço na metade do século XIX e mobilizou um avanço exponencial no desenvolvimento da humanidade, o petróleo consolidou-se como a principal fonte de energia e o mais importante recurso estratégico do mundo moderno. No século seguinte o mundo amargaria a dependência exagerada desse recurso ocasionando graves problemas e conflitos na esfera mundial.

Como descrito anteriormente, o petróleo é um recurso não renovável e sua extração e uso polui em larga escala o ambiente. A julgar pelo entendimento científico mundial, indicar que sua constante e indiscriminada utilização afeta o curso natural do planeta e a continuada utilização de recursos fósseis está intimamente relacionada com as mudanças climáticas globais. (ONU, 2015)

Os combustíveis fósseis como o petróleo, carvão e o gás natural estão no centro do debate sobre a mudança global do clima porque são hidrocarbonetos, isto é composto de carbono e hidrogênio, cuja combustão libera quantidades significativas de dióxido de carbono (CO²), principal gás de efeito estufa, e coletivamente são responsáveis por 85% das emissões antropogênicas desses gases (IPCC, 2014 *apud* TOLEDO FILHO, 2014)

Nesse contexto, a industrialização iniciou um papel de preponderância e destaque ao ser humano como agente transformador, responsável pelas mudanças do meio em que vive, subjugando os demais seres que compartilham dos diversos ecossistemas existentes na Terra e colocando em risco a sustentabilidade global.

Embora tenha atingido o apogeu no século XX, a indústria petrolífera nasceu na segunda metade do século XIX, nos EUA: o querosene, subproduto do petróleo, era vendido como um substituto para a iluminação a gás e óleo de baleia.

Com o advento e desenvolvimento do automóvel e do motor a combustão, a gasolina, subproduto do refino do petróleo, forneceu o vetor ideal para a expansão da indústria petrolífera.

Essa indústria, solidificou a concentração de riquezas e poder, empoderando homens como John David Rockefeller⁴, que à frente da empresa *Standard Oil* obteve o monopólio do setor norte-americano, controlando cerca de 90% da produção de petróleo e derivados do país e tornando-o homem mais rico do mundo livre. (PIMENTEL, 2011)

Com o início da I Guerra Mundial e posteriormente na II, o petróleo sagrou-se o principal recurso estratégico do século XX, pois as máquinas de guerra movidas a petróleo viriam a dominar os campos de batalha, o que conferiria às Forças Aliadas, detentoras das maiores reservas mundiais, vantagem significativa. Não resta dúvida que o petróleo foi importante arma no arsenal dos países aliados detentores da grande maioria das reservas. (PIMENTEL, 2011)

A crise mundial com o chamado choque do petróleo em 1973 e 1979, mostrou as nações do mundo sua dependência de combustíveis fósseis. Os países produtores começaram a regular o escoamento da produção petrolífera. O homem viu-se refém e atormentado ao assumir

⁴ Em 1870, fundou a *Standard Oil Company* e a comandou agressivamente até sua aposentadoria oficial em 1897. Ajustando sua fortuna da época à inflação em 2015, seria o homem mais rico da história, com cerca de 663 bilhões de dólares.

que seu modelo de desenvolvimento é dependente e baseado intrinsecamente do petróleo. Estava claro que o mundo não havia ainda reduzido significativamente sua dependência do petróleo como motor de crescimento (PIMENTEL, 2011).

O Brasil foi particularmente afetado pela crise do petróleo, que decretaram o fim da fase de altos índices de crescimento econômico (o chamado “milagre brasileiro”) e o acirramento de um prolongado período de descontrole inflacionário (PIMENTEL, 2011).

O destaque destas duas crises (choque do petróleo em 1973 e em 1979) indica que a economia de nações poderosíssimas está intimamente ligada a essa fonte de energia. Sendo o petróleo um recurso natural não renovável, muitos países investem na exploração de outras fontes de energia que possam sustentar o quadro econômico futuro. Contudo, ainda é difícil imaginar as várias transformações que um mundo sem petróleo poderia exercer na economia, na sociedade e, até mesmo, no jogo político internacional. (SOUSA, 2015)

Igualmente ao período passado, em momento atual, o mundo é exageradamente dependente do petróleo. Substituir em sua totalidade esse recurso por uma fonte limpa, é improvável ou mesmo impraticável, frente a realidade contemporânea.

Por mais espetaculares que houvessem sido as descobertas de novas reservas, ou por mais revolucionários que tenham sido os avanços em tecnologias para extração, refino ou utilização do petróleo, a avidez da demanda global ainda não parece ter encontrado o seu limite. (PIMENTEL, 2011)

Considerando o panorama geopolítico-econômico mundial, sem grandes pormenores, pode-se afirmar que a energia move o mundo e a/as nação/nações detentora/s do controle sobre as fontes de energia, possui/possuem o poder, e, por conseguinte, domina/dominam o mundo.

Essa afirmação se alicerça na história moderna recente e no entendimento que a energia é o elemento imprescindível para a ampliação do processo de crescimento econômico e do reforço dos níveis de desenvolvimento humano das populações. Logo, sem ela, é impossível o crescimento e desenvolvimento econômico-social de uma nação.

(Crikemans, 2011, *apud* Barbosa, 2014) chama a atenção e afirma que “é reconhecido que o regime de energia do sistema global e as relações energéticas entre países produtores, países de trânsito e países consumidores são variáveis importantes que podem influenciar as relações internacionais. ”

A dificuldade ao acesso a esse bem primário, reprime o crescimento social, a geração de riquezas, o desenvolvimento tecnológico, causando diversos distúrbios e conflitos de ordem

mundial. Por esse motivo, em meio a outras razões, há o grande interesse entre as nações quanto a necessidade de detenção e controle da energia.

Aliada a função estratégica, o crescente desenvolvimento tecnológico acompanhado ao aumento da população agravam problemas relacionados ao uso da energia. O consumo cresce exponencialmente e torna evidente a necessidade por prospectar novas fontes de energias para suprir as necessidades do mundo globalizado dependente cada vez mais desses recursos naturais.

3.1.1 Recursos naturais para a geração de energia

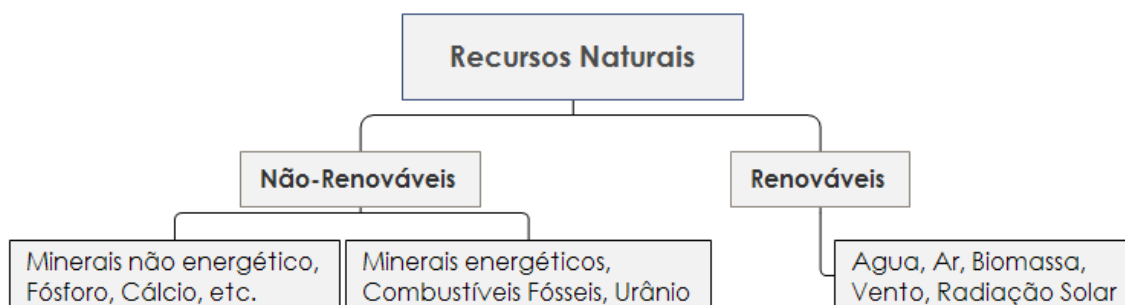
Nosso planeta é formado por diversos elementos químicos que desde a gênese do universo e ao longo de bilhões de anos, veem sofrendo inúmeros fenômenos, tais como; altíssimas temperaturas, enormes pressões, fusões, fissões, ligações químicas, e sob ambiente propício, cunharam a estrutura da Terra como a conhecemos hoje. Dele, o homem retira os recursos necessários para a manutenção de sua existência, bem-estar e conforto. Esses recursos provenientes do ambiente natural, da natureza, são ditos recursos naturais.

Segundo o trabalho de Fonseca, (1992 *apud* Barbosa, 2014), a definição de recursos naturais compreende um amplo espectro de componentes como recursos minerais (minérios), recursos biológicos (fauna e flora), recursos ambientais (ar, água e solo), recursos incidentais (radiação solar, ventos e correntes oceânicas) que, conforme Braga *et al* (2005), em complementação, são quaisquer insumos em que os organismos, as populações e os ecossistemas necessitam para a sua manutenção.

Além dessa categorização, pode-se classificá-los em recursos naturais renováveis ou não renováveis em função da capacidade de esgotamento, conforme esquematizado na figura 5.

Figura 5 – Classificação dos Recursos Naturais em Renováveis e Não Renováveis.

Classificação dos Recursos Naturais



Fonte: Introdução à Engenharia Ambiental, 2ª. Ed., 2005. (BRAGA *et al*, 2005),

Atendo-se à importância dos recursos naturais para a geração de energia, a história da humanidade ao longo dos tempos, confunde-se com a história da descoberta e da exploração dos recursos da natureza. Recursos que possibilitaram mudanças complexas e definitivas na forma de seu emprego, como exemplo, para produção de energia. Desde da utilização do fogo para cocção de alimentos e caçar animais, até a queima de combustíveis na geração de movimento em máquinas, a engenhosidade humana não tem barreiras e os limites apenas são norteados pela imaginação inventiva do ser humano.

O desenvolvimento dos países depende de uma infraestrutura energética capaz de suprir as demandas de suas populações e de suas atividades econômicas e essa matéria, no contexto geopolítico global, é de relevância extremamente estratégica.

As fontes de energias utilizadas para o consumo e bem-estar da humanidade, promove um dilema sobre o equilíbrio entre o desenvolvimento sustentável com o desenvolvimento econômico. Esse é um grande desafio que, como dito anteriormente, a engenhosidade e a imaginação inventiva do ser humano precisam contornar.

Dependendo das formas de utilização dos diferentes recursos energéticos advindos da natureza, as fontes de energia constituem-se também como uma questão ambiental e suscita a atenção sobre os graves impactos que podem ser ocasionados à natureza.

As fontes de energias de recursos naturais podem ser classificadas em não renováveis e renováveis. A seguir são apresentados mais detalhes sobre estes dois tipos de recursos energéticos.

3.1.2 Fontes de Energia Não Renováveis

Referenciando o parágrafo anterior, as fontes de energia não renováveis são aquelas que, empregam recursos naturais finitos, esgotáveis, ocorrendo seu colapso em curto, médio ou em longo período de tempo. De outro modo, a recomposição desse recurso prolonga-se por milhares de anos até que a natureza possa repor e em determinados casos, esse tipo de energia costuma apresentar inúmeros problemas de cunho ambiental. As disputas envolvendo a extração e comercialização de suas matérias prima também são quesitos relevantes quanto a problemática de sua utilização (PENA, 2016).

3.1.2.1 Petróleo

Mencionado anteriormente, os combustíveis fósseis, dentre eles os derivados do petróleo, são compostos de carbono e hidrogênio, cuja sua combustão libera grandes quantidades de dióxido de carbono. Esses compostos chamados hidrocarbonetos são formados no decorrer de milhões de anos pelo acúmulo e depósito de restos orgânicos no fundo dos oceanos, em bacias sedimentares. O soterramento desse material durante a solidificação das várias camadas de sedimentos ao longo de várias centenas de anos, originam um ambiente desprovido de oxigênio e propício para a formação de compostos de hidrocarbonetos (PENA, 2016).

Atualmente, o petróleo é uma das principais fontes de energia, a engrenagem que move o mundo, e com ele, é possível criar uma infinidade de produtos desde combustíveis para movimentar máquinas e veículos, até medicamentos, roupas e utensílios de plástico.

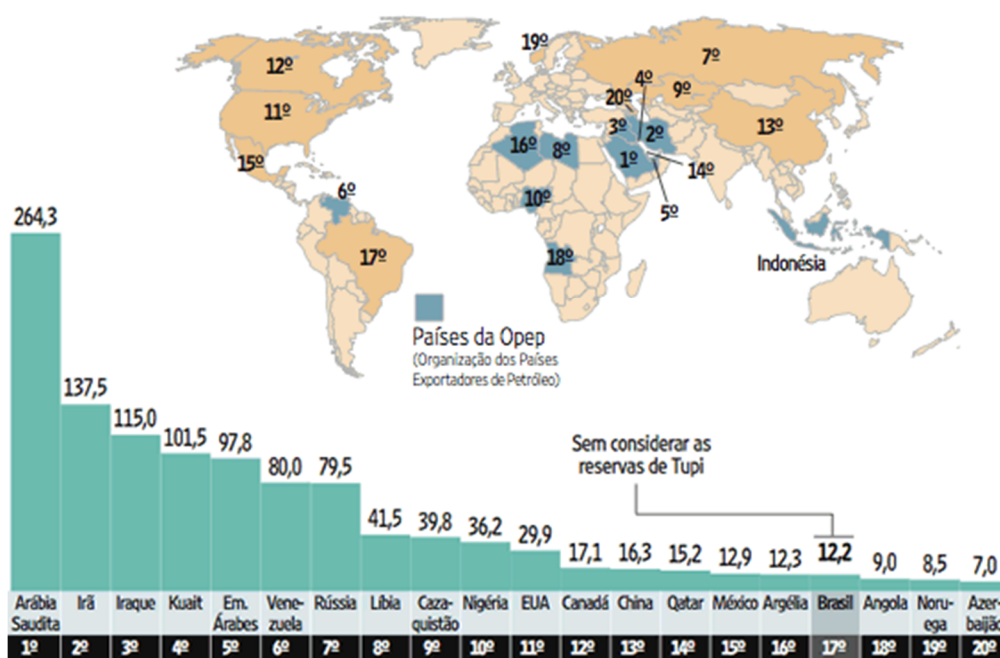
Sua importância estratégica é tamanha que muitos conflitos, embargos, guerras, etc., são iniciadas pela disputa desse recurso.

Conforme aponta a figura 6, o Brasil encontra-se na décima quinta posição em reservas de petróleo do mundo com aproximados 13,9 bilhões de barris enquanto que Arábia Saudita com 19 vezes mais reservas possui aproximados 264,3 bilhões de barris. Se observado atentamente, as seis maiores reservas de petróleo do planeta estão em países pertencentes a Organização dos Países Exportadores de Petróleo – OPEP e desses, cinco, estão localizados no Oriente Médio.

Figura 6 – Mapa mundo com indicação de países e sua colocação no ranque de maiores reservas petrolífera, indicação de países pertencentes a OPEP.

MAIORES RESERVAS DE PETRÓLEO

Em bilhões de barris



Fonte: <http://educacao.globo.com/geografia/assunto/atualidades/geopolitica-do-petroleo.html>

É entendimento consolidado que os combustíveis fósseis, derivados do petróleo e gás natural, são matérias primas que contribuem substancialmente para a poluição da atmosfera e como consequente, responsáveis pelo agravamento nas alterações climáticas e no aquecimento global. Sua queima produz gás carbônico, um dos principais responsáveis pelo efeito estufa.

O efeito estufa é o processo pelo qual a atmosfera retém parte da energia irradiada pelo Sol e a transforma em calor, aquecendo a Terra e impedindo uma oscilação muito grande das temperaturas no planeta. O aumento dos gases de efeito estufa provocado pela atividade humana está acentuando esse efeito, elevando a temperatura global e alterando o clima do planeta. (GREENPEACE, 2013)

Relativo as assertivas anteriores, é essencial ter a lucidez que as nações têm o dever de tomar providencias imediatas quanto ao assunto e criar estratégias para o uso consciente desses recursos, assim, minimizar seu consumo ou substituir, em parte, por fontes alternativas.

3.1.2.2 Carvão Mineral

O carvão mineral tem grande abundância no Brasil e é largamente empregado nas indústrias, em algumas usinas termelétricas (atualmente substituída, em sua maioria, por gás natural), etc.

A formação do carvão mineral assemelha-se, em parte, com a do petróleo, pois ambos (e também o gás natural) são combustíveis fósseis, que se formaram em áreas sedimentares. Durante o período carbonífero da Era Paleozoica, havia áreas com imensas florestas e pântanos onde houve um gradativo acúmulo de plantas mortas, constituindo um material orgânico que foi por diversas vezes soterrado por várias camadas de sedimentos. Assim, com o tempo, formou-se uma condição natural de grande pressão sobre esse material que se transformou em carvão mineral. (PENA, 2016)

Para além de questões ambientais e risco a saúde laboral, a queima do carvão mineral, é considerada mais poluente que o petróleo. Hoje, em algumas partes do mundo, ainda se utilizam desse material como combustível em usinas termoeletricas e em outros tempos muito utilizado em locomotivas a vapor.

3.1.2.3 Gás natural

A mistura de hidrocarbonetos leves e em disposição gasosa como propano, etano, metano, butano e outros é considerada gás natural. Em quase todas as ocorrências, encontra-se disponível em áreas próximas a extração de petróleo devido ao seu surgimento passar pelo mesmo processo constitutivo. Entretanto, mesmo apresentando alguns níveis de poluição que causam danos à atmosfera, o gás natural é um produto menos poluente que o carvão mineral e o próprio petróleo.

Muito utilizado como fonte de energia em usinas termoeletricas, o gás natural é considerado por Pena (2016), uma fonte de energia vantajosa, por apresentar menor impacto ambiental, maior facilidade de transporte, além de uma necessidade quase nula de armazenamento. Utilizado para diversos fins, desde fontes de energia para impulsionar caldeiras ou fornos em indústrias, para a cocção ou aquecimento nas residências ou mesmo para locomoção em alguns tipos de automóveis com motores adaptados para esse tipo de combustível.

3.1.2.4 Xisto betuminoso e Gás de Xisto

É recurso natural fossilizado encontrado em rochas sedimentares, ricas em material orgânico que possui uma sólida mistura de compostos químicos orgânicos, a partir do qual, a altas temperaturas, pode ser produzido hidrocarbonetos líquidos chamados de óleo de xisto ou petróleo de xisto.

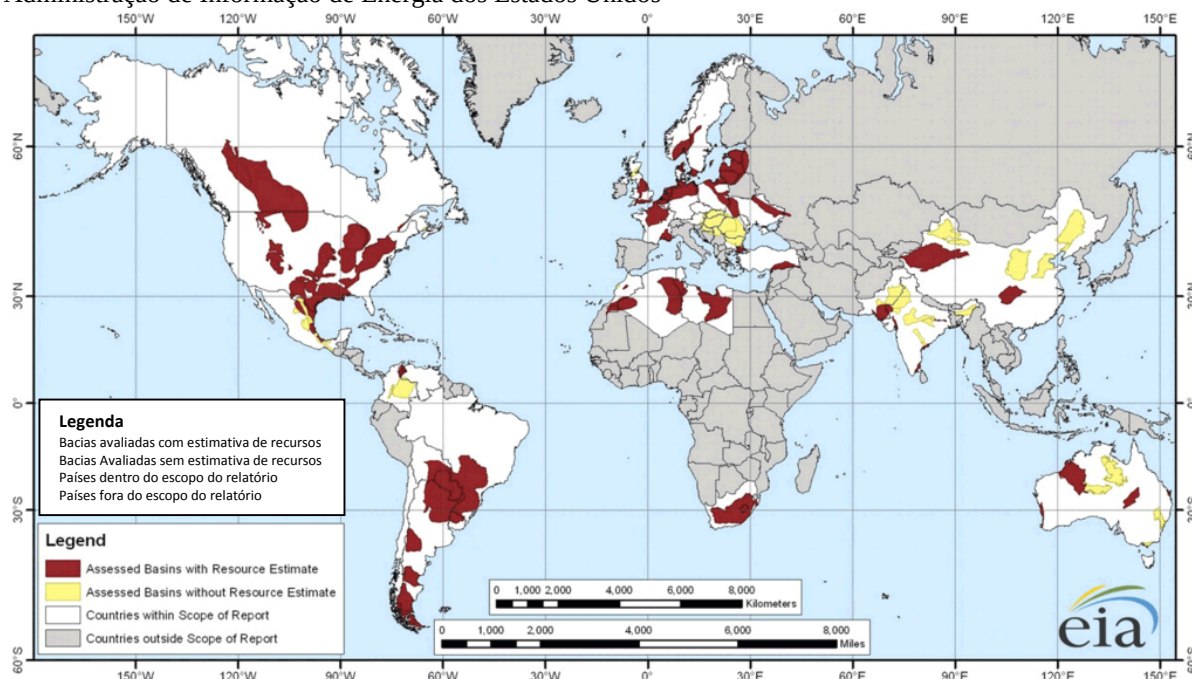
Uma das maiores reservas de xisto betuminoso do planeta encontram-se nas Américas, e o Brasil possui a segunda maior reserva do mundo, atrás apenas dos Estados Unidos, e essa condição é considerada como estratégica no que tange o recurso natural e sua disponibilidade abundante em nosso país. Entretanto sua extração não é um processo fácil, com baixa produtividade e considerada uma fonte de energia de menor eficiência, além de ser responsável por enormes impactos ambientais tanto em sua extração quanto em sua combustão, tornando-a pouco vantajosa.

Já o gás de xisto, é usado principalmente como fonte de energia através de sua combustão. O gás é largamente explorado na Europa e na América do Norte. Países como França e Canadá, além de vários Estados dos Estados Unidos proibiram a exploração do gás por seu alto grau de risco ambiental e de poluição. Na figura 7, identifica-se a localização das maiores fontes do gás de xisto no mundo dentro do escopo do relatório produzido pela Administração de Informação de Energia dos Estados Unidos.

A produção do gás de xisto vem crescendo no Brasil. As principais reservas deste gás estão localizadas nas regiões Sul e Sudeste, e são tratadas como uma forma alternativa de se conseguir energia.

A desvantagem é que a extração deste gás é prejudicial para o meio ambiente, principalmente para as fontes de água, isso porque a principal fonte desse gás se encontra abaixo do Aquífero Guarani, a maior reserva de água doce subterrânea da América do Sul.

Figura 7 – Mapa das maiores fontes do gás de xisto no Mundo. Infográfico de domínio público feito pela Administração de Informação de Energia dos Estados Unidos



Fonte: Energy Information Administration, 2011

<http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/archive/2011/pdf/fullreport.pdf>

A extração do gás de xisto representa um problema, já que ele vem sendo largamente explorado por empresas dos Estados Unidos, que agora procuram um meio de extrair a rocha que está em baixo do aquífero. A extração do gás de xisto é um perigo principalmente para a água. O xisto é formado dentro de rochas, e as extrações dele exigem que essas rochas sejam fraturadas. Para extrair o gás, é preciso usar explosivos para fragmentar a rocha, o que pode ocasionar vazamentos e risco de poluição de aquíferos. Outra forma é a perfuração horizontal da rocha, mas o perigo é o mesmo. Na maioria dos casos a extração do gás de xisto possui riscos intrínsecos a sua remoção, podendo ocorrer danos ambientais muito sérios e tornando-a uma opção menos interessante pois os fatores negativos sobressaltam os positivos.

3.1.2.5 Energia nuclear

Considerado um recurso energético estratégico, principalmente para países que apresentam um baixo potencial para a obtenção de energia com as termelétricas e hidrelétricas, as energias nucleares contam com grandes reservas, utilizam menores áreas e não emitem poluentes gasosos na atmosfera.

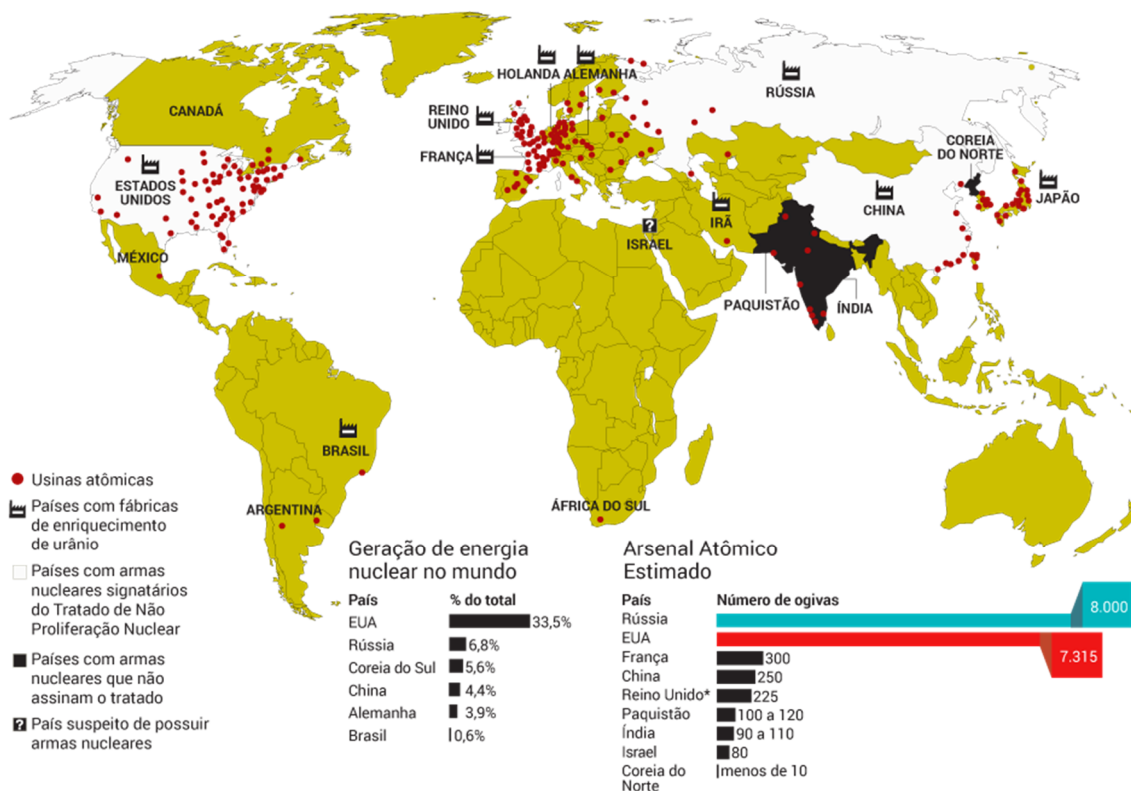
O processo para a obtenção desse modelo energético advém da fissão do núcleo de átomos de urânio e é considerado como uma fonte finita de energia. Com a ocorrência da fissão

do núcleo desse material, é liberado como resultado, uma grande quantidade de energia. Atualmente, essa energia é utilizada para a produção, principalmente, de eletricidade.

Por outro lado, conforme aponta Pena (2016), existem muitas críticas direcionadas à energia nuclear em razão de suas desvantagens. Relacionada a essas indesejáveis inconveniências, pode-se citar o lixo atômico, muito perigoso por ser radioativo e que nem sempre possui uma destinação correta e eficaz nas suas usinas, os elevados custos de produção, os altos riscos ambientais e sociais em casos de acidentes e também o fato dessa tecnologia ser a mesma utilizada para a fabricação de armamentos de destruição em massa.

A figura 08 indica a localização de usinas de geração de energia nuclear espalhadas no mundo, destacando a grande quantidade dessas usinas encontradas na América do Norte, Europa e na porção da Ásia Oriental. Vale ressaltar na figura 08 o arsenal atômico, distribuído em nove nações detentoras de um poderio bélico capaz de provocar graves transformações no Mundo como o conhecemos. Dentre os detentores dessa tecnologia, destaca-se a Rússia e os Estados Unidos, com grande superioridade aos demais.

Figura 8 – Mapa mundo com localização das usinas atômicas, armas nucleares e fábrica de enriquecimento de urânio. Ranqueamento dos Países com Arsenal Atômico e Geração de energia Nuclear no mundo.



Fonte: Almanaque Abril. Acessado em <https://almanaque.abril.com.br/lixo-radioativo>

3.1.3 Fontes de Energia Renováveis

Considera-se renovável algo que possui a propriedade de regenerar-se, de tornar-se novo, retornar ao primeiro estágio ou ao estágio originário ou até mesmo melhorado.

Quanto a fontes renováveis, pode-se entender que são aquelas onde os recursos naturais utilizados são capazes de se regenerar, retornar a forma inicial, aquelas que estão em contínua renovação, ou seja, são consideradas fontes cíclicas inesgotáveis, ilimitadas.

Conforme afirma Pacheco (2006), as energias renováveis são originárias de ciclos naturais da conversão da radiação solar, fonte primária de quase toda energia disponível na Terra.

Já o documento Revolução Energética – A caminho do Desenvolvimento Limpo do Conselho Europeu de Energia Renovável (Greenpeace Internacional/ Erec), define que “as energias renováveis, envolvem fontes naturais que se renovam constantemente e, por isso, ao contrário dos combustíveis fósseis e do urânio, nunca se esgotarão. A maioria delas origina-se a partir de efeitos do Sol e da Lua sobre padrões climáticos da Terra” (GREENPEACE, 2013).

3.1.3.1 Energia Oceânica

O mar propicia diversas possibilidades e maneiras para a obtenção de energia renovável, limpa e segura. E em grande parte essa geração é impulsionada pelo movimento das ondas e marés em modelos de estrutura e sistemas que utilizam as forças diferentes da natureza, convertendo energia mecânica, por meio de sistemas hidráulicos, mecânicos ou pneumáticos, em elétrica.

A energia oceânica poderia gerar cerca de 90 mil TWh por ano, ou o equivalente à geração anual da usina de Itaipu. Estudos da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) estimam que o litoral do Brasil tenha potencial para suprir cerca de 15% do total da energia elétrica consumida no país. (GREENPEACE, 2013)

Partindo do fenômeno natural das ondas do mar e do movimento de avanço e recuo das marés, as energias provenientes desses elementos podem ser aproveitadas para a geração de energia sustentável, também o calor irradiado pelo sol é armazenado em forma de calor na água do mar, podendo transformar-se em energia aproveitável. O emprego desse tipo de energia possui viabilidade onde a variação dos níveis de maré, baixa e alta, seja significativa.

Em um sistema engenhoso, a geração de trabalho, provido pela captura de movimentação autônoma das ondas de um lado para o outro ou para cima e para baixo, obriga

ao ar a se deslocar de dentro de câmaras. Essas oscilações geram movimentos em pistões ou em turbinas. Esse fenômeno de aproveitamento mecânico do trabalho pode alimentar um gerador de energia elétrica.

Pena (2016) assinala que no Brasil existe um empreendimento energético instalado no Ceará, na praia do Pecém, com uma capacidade de gerar 50 kWh. Este conceito de produção de energia renovável está em expansão e um outro projeto encontra-se em construção na Ilha Rasa, no Rio de Janeiro.

Outra forma, apresentada como possibilidade pelo Greenpeace (2013), é: “a construção de represas ou barragens em estuários ou baías com maré de pelo menos cinco metros de extensão são capazes de produzir energia. Aberturas na barragem permitem que a entrada da maré forme uma bacia. Quando as portas se fecham, a maré volta e a água pode ser canalizada através de turbinas para gerar eletricidade”.

O uso dessa tecnologia vem se expandindo principalmente no Reino Unido. Barragens de marés foram construídas em estuários na França, Canadá e China, mas as projeções de custos elevados e objeções aos efeitos nos habitats dos estuários têm limitado essa expansão (GREENPEACE, 2013).

As diferenças entre a temperatura de águas profundas e superficiais é mais uma solução para a obtenção de energia. Extraída a partir do fluxo e variação de temperatura, devido ao gradiente térmico, a energia térmica oceânica é outra sugestão de obtenção de energia renovável e limpa.

Atualmente, está em teste esse modelo de tecnologia em uma estação experimental na ilha do Havaí e pretende-se, no futuro, gerar quantidades apreciáveis de energia aos valores de tecnologias convencionais. (PORTAL SOLAR, 2016)

3.1.3.2 Energia Geotérmica

O calor proveniente das camadas mais profundas da Terra, produz água quente e vapor em alta temperatura, podendo ser utilizados por turbinas geradoras para a produção de energia elétrica.

O calor e o vapor provenientes das camadas internas da Terra podem ser aproveitados para gerar eletricidade limpa. Em uma usina geotérmica, a água é injetada em uma camada profunda da crosta terrestre até alcançar o magma, manto composto por rochas líquidas a altas temperaturas. Para gerar eletricidade com o vapor obtido, as temperaturas devem ser superiores a 150°C. O líquido extraído dessas camadas pode chegar a uma temperatura de 175°C e ser aproveitado para o aquecimento de água em edifícios, por exemplo. (GREENPEACE, 2013).

Ao mesmo tempo pode ser aplicado em outros propósitos, tais como, o aquecimento e produção de energia para a indústria.

Por meio do processo de perfuração, a energia geotérmica pode ser extraída de reservatórios subterrâneos profundos, ou outros mais próximos à superfície.

Já no Brasil, a energia geotérmica é utilizada tão-somente para recreação, na forma de água aquecida, em parques e balneários termais (PORTAL SOLAR, 2016).

3.1.3.3 Energia da biomassa

Desde os primórdios dos tempos em que o ser humano começou a empregar o uso da lenha para cozer e esquentar-se ante o frio do inverno, a biomassa apresenta-se como uma importante fonte de energia renovável.

Segundo Greenpeace (2013), A biomassa “é toda matéria orgânica animal ou vegetal, como resíduos agrícolas e florestais, que pode ser utilizada na produção de energia para aquecer, gerar eletricidade ou combustível para transporte – o chamado biocombustível”.

Matéria orgânica de origem animal ou vegetal que pode ser utilizada na produção de energia hidráulica e outras fontes renováveis, a biomassa é uma forma indireta de energia solar, pois resulta da conversão de energia solar em energia química por meio da fotossíntese, base dos processos biológicos dos seres vivos. Uma das principais vantagens da biomassa é o seu aproveitamento direto por meio da combustão da matéria orgânica em fornos ou caldeiras (BERMANN, 2008).

A fonte mais usual para obtenção de energia de biomassa é a madeira, entretanto outras são cada vez mais utilizadas, como o gás metano dos aterros, os resíduos agrícolas e florestais, componentes orgânicos de resíduos urbanos e industriais, dentre outros.

Biomassa é conforme encontrado no texto de Coutinho (2015), “a fração biodegradável de produtos e resíduos da agricultura (incluindo substâncias vegetais e animais), da floresta e das indústrias conexas, bem como a fração biodegradável dos resíduos industriais e urbanos”.

Este matiz é utilizado na produção de energia a partir de processos como a combustão de material orgânico produzido e acumulado em um ecossistema (energia química). Plantas, animais e todos seus derivados são biomassa. Pode ser sólida, líquida e gasosa. Entre as vantagens estão o baixo custo, o fato de ser renovável, pouco poluente, e permitir o reaproveitamento de resíduos. A principal desvantagem é necessitar de alta quantidade de recursos naturais para geração de energia em grandes escalas (COUTINHO, 2015).

A biomassa pode ser usada para produzir eletricidade ou como combustível para o transporte e para fabricar produtos que normalmente exigiriam o uso de combustíveis fósseis não renováveis.

Os exemplos de biocombustíveis, provenientes através da biomassa em uso no Brasil, são (GREENPEACE, 2013):

- o etanol produzido a partir da cana-de-açúcar;
- o biodiesel produzido a partir de soja, mamona e sebo bovino;
- e o biogás, oriundo de aterros sanitários, este em quantidade menos representativa.

3.1.3.4 Energia Hídrica

Desde os tempos mais remotos, as civilizações antigas aproveitavam em seu benefício o relevo dos solos ou complexos aquedutos para o aproveitamento da água na utilização da agricultura. A água foi utilizada em sistemas hidráulicos primitivos para a moagem dos grãos, e séculos após a energia potencial hídrica foi e é utilizada para a geração de energia elétrica nas centrais hidroelétricas.

A água vem sendo empregada para a produção de eletricidade há quase um século. Atualmente, é um modelo importante no contexto energético global, cerca de um quinto da eletricidade do mundo é produzida por meio de tecnologia hídrica. (GREENPEACE, 2013).

Barbosa, (2014) conceitua que energia hidroelétrica é: “uma fonte energética primária da natureza, na forma de energia mecânica existente em um rio com quedas naturais e/ou quedas artificiais, proporcionadas pela construção de barragens. ”

Esta energia potencial oriunda de águas represadas, encontra na cota inferior das barragens ou contenções, um veio de passagem restrita e controlada que obriga o escoamento da água e em um fluxo contínuo. Sob forte pressão, esse fluxo da água torna a energia, antes potencial, em cinética ou de movimento. Quando esse movimento é estabelecido, seja por meio de uma queda natural ou artificial, se dá início a rotação das pás de uma turbina hidráulica que aciona um gerador e finalmente a geração de eletricidade (BARBOSA, 2014).

A hidroeletricidade é o maior recurso energético renovável, gerando aproximadamente 16.5% da eletricidade do mundo: quase 85% da eletricidade renovável global vem de forças hídricas, sendo uma tecnologia “madura” e ao contrário de outras formas de energia renováveis (como a solar e a geotérmica) tem custo competitivo e tem potencial em regiões onde se espera que a demanda de energia cresça de forma mais significativa: as regiões em desenvolvimento da África, Ásia e América do Sul. Ela tem níveis muito

elevados de confiabilidade e durabilidade, é eficiente, demanda pequenas despesas de operação e manutenção, bem como possui a capacidade de ser “armazenada” (BARBOSA, 2014).

A produção de energia limpa e renovável gerada pela hidroeletricidade obrigatoriamente passa pelo ciclo da água, presente na vazão dos rios e córregos, na evaporação dos oceanos e espelhos d'água e evapotranspiração das florestas densas, no fluxo das chuvas e nos alagados das cheias e secas das marés, etc.

O Brasil tem como principal fonte de energia elétrica, a hidroeletricidade que também é caracterizada como uma fonte limpa e renovável, ele possui um conjunto de hidrelétricas atuando de maneira interligada o que garante um alto desempenho na produção de energia. Esta fonte de energia representa pouco mais 70% da geração de energia elétrica do país (BEN, 2014).

As hidrelétricas correspondem a um percentual considerável na produção de energia o que garante muito investimento tanto na sua construção quanto no próprio sistema distribuidor de energia.

Não se pode obter energia sem desconsiderarmos quaisquer perdas. As hidrelétricas, mesmo sendo uma fonte limpa, apresentam alguns problemas: em sua construção grandes áreas são alagadas (áreas cultiváveis, indígenas ou mesmo áreas que comportam uma infinidade de espécies de plantas e animais); os leitos dos rios ficam mais propícios à desmoronamento causado erosão e assoreamento do rio; A reprodução de algumas espécies de peixes ficam comprometidas.

O sucesso de obter energia através das hidrelétricas está diretamente associado a fatores climáticos e ambientais. Se em uma determinada época não chover o suficiente para deixar os níveis dos reservatórios propício a geração de energia sua eficiência fica comprometida. Por isso é importante associar esta fonte de energia a outras que não dependa diretamente de fatores climáticos.

3.1.3.5 Energia Eólica

A energia dos ventos pode ser explicada, em termos físicos, como aquela de origem cinética formada nas massas de ar em movimento. Seu aproveitamento é feito por meio de conversão da energia cinética de translação, em energia cinética de rotação (BERMANN, 2008).

A Energia Eólica consiste em captar o movimento dos ventos (Energia Cinética) por meio de cata-ventos (pás) acopladas a uma turbina conectada a um gerador que transforma o

trabalho mecânico dos cata-ventos em energia elétrica. Essa forma de captar energia é renovável e não polui diretamente o meio ambiente.

A energia eólica é considerada uma tecnologia recente, no sentido de transformar trabalho mecânico em energia elétrica, no entanto a força dos ventos era aproveitada desde as primeiras civilizações, por exemplo, na quebra de grãos em “moinhos de vento”, para o bombeamento de água subterrânea (ainda hoje é possível ver em sítio esse tipo de tecnologia).

Salgueirinho, Guerra, Youssef (2011), afirmam que o mercado de energia eólica é o que assume o maior potencial de desenvolvimento dentre as chamadas fontes alternativas de energia, a uma taxa média anual de 40% no mundo.

Com os avanços tecnológicos e produção em larga escala, esta tecnologia já é considerada economicamente viável para competir com as fontes tradicionais de geração de eletricidade em países como Alemanha, Dinamarca, EUA, Portugal e Espanha. Além disso, ainda é grande o potencial eólico a ser explorado em diversos países, principalmente no Brasil.

Existem oportunidades de melhoramentos tecnológicos, bem identificados internacionalmente, que devem levar ainda mais a reduções de custos de produção, permitindo estabelecer metas bastante ambiciosas neste segmento.

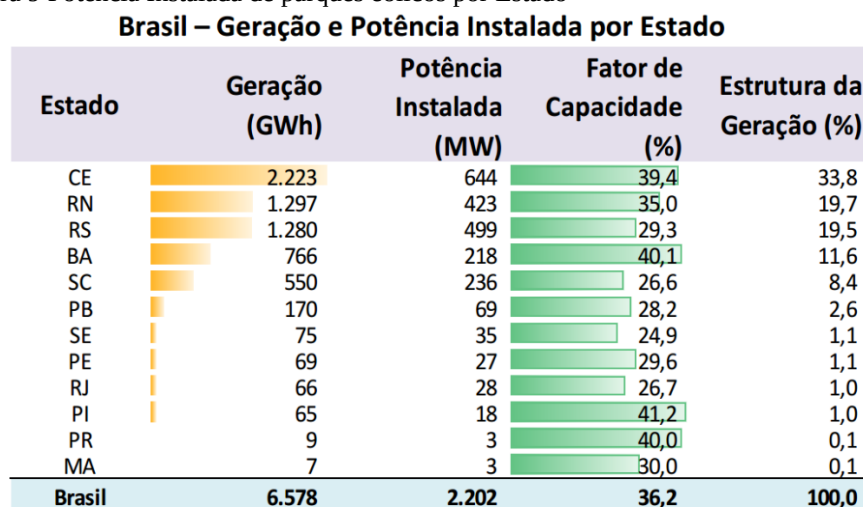
A tecnologia associada à energia eólica é recente no Brasil, data dos anos 70, onde foram feitos os primeiros parques eólicos.

O potencial eólico brasileiro para aproveitamento energético tem sido objeto de estudos e inventários desde os anos 1970 e o seu histórico revela o lento, mas progressivo descortinamento de um potencial energético natural de relevante magnitude existente no país. Amarante, (ODILON, ZACK, SÁ, 2001)

No Brasil, particularmente na região Nordeste, a energia eólica é uma alternativa para complementar a hidroeletricidade, já que o período com maior regime de ventos ocorre quando há baixa precipitação de chuvas.

Há também no país uma grande disponibilidade de vento, o que o torna um país propício à instalação de parques eólicos, na região litorânea, por exemplo, principalmente na região Nordeste, onde se encontram os maiores números de parques eólicos instalados. O Ceará, em 2013, liderava a geração com o maior número de parques eólicos instalados e consequentemente uma maior potência gerada.

Figura 9 Potência Instalada de parques eólicos por Estado



Fonte: Boletim-Dados-ABEolica-julho-2013-Publico

Conforme aponta a figura 09, o Ceará apresenta a maior proporção na geração eólica brasileira, com 39,4%. Em seguida vêm o Rio Grande do Norte e o Rio Grande do Sul, com 35% e 29,3% de participação cada um. Em termos de fator de capacidade, considerando o porte do parque por UF, o Piauí apresenta o mais significativo indicador, de 41,2% seguido pelos estados da Bahia e Paraná com aproximados 40%.

Ainda que o Brasil tendo a possibilidade de aumentar a produção de energia por meio de implantação de novos parques eólicos, ainda se depara com muitos problemas financeiros visto que é uma tecnologia com custo elevado, por isso ainda é mais fácil o investimento em hidrelétrica e outras formas de obter energia. Mesmo com o alto investimento, a cada dia o Brasil se conscientiza em desenvolver tecnologias de modo a dar espaço às energias renováveis na composição da matriz energética.

3.1.3.6 Energia Solar

A Energia solar é considerada renovável, limpa e abundante. É a energia advinda da radiação solar que pode ser aproveitada como energia térmica ou elétrica, através da conversão fotovoltaica. Seu potencial para geração de energia a partir dessa fonte é enorme e ainda pouco representativa no modelo de produção energética global.

Coutinho (2015) relata que, com uma eficiência de conversão estimada de 10%, uma área de cerca de 150 Km² poderia fornecer energia suficiente para todos os Estados Unidos. (COUTINHO, 2015)

O processo de conversão da energia solar em térmica ou elétrica é considerado limpa, pois o método para sua obtenção não agride de maneira considerável o meio ambiente. O Brasil

tem um grande potencial produtor desse modelo energético, pois sua posição geográfica (país entre os trópicos) favorece a captação de raios solares em boa parte do ano.

A energia solar é captada quando a energia dos raios solares é convertida em eletricidade ou usada para aquecer o ar, água ou outros líquidos. Quase todas as fontes de energia (hidráulica, biomassa, eólica, combustíveis fósseis e energia dos oceanos) são formas indiretas de energia solar.

Esta fonte de energia é renovável, não polui o meio ambiente significativamente, entretanto ocorre a possibilidade de apresentar algumas desvantagens frente a hidroelétrica, como por exemplo, o seu custo de instalação, que comparativamente ainda é elevado, e outro fator de inconveniência refere-se a áreas onde se encontra os painéis solares que formam pequenas ilhas de calor devido ao seu acúmulo. Entretanto as tecnologias estão avançando com o propósito de viabilizar o custo de implantação e mitigar alguns problemas associado a esta fonte, como as ilhas de calor.

3.1.4 Meio Ambiente e sustentabilidade dos recursos naturais para a geração de energia

“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Este é o artigo 225 do Título VIII, Capítulo VI, da Constituição Federativa do Brasil, que trata da ordem social e do Meio Ambiente (BRASIL, 1988).

Observa-se que o texto pertencente a *lex Mater* do país, promulgada em 1988, já trazia em seu escopo uma preocupação institucionalizada com a preservação ambiental e dos recursos naturais, ecologicamente equilibrado. Buscando desde aquele momento, um cuidado em caracterizar o que hoje, aproxima-se ao sentido de desenvolvimento sustentável.

Não obstante, o país Brasil é uma convenção de delimitações geográficas designada pelo homem, suas inter-relações com os povos e com o ambiente, devendo-se ter em mente que as questões ambientais possuem dimensões globais e as suas tratativas, portanto, precisam ser também globais.

Segundo Andreassa (2008), a reunião da "*Union of Concerned Scientists*", congregou 1.700 cientistas que advertiram em 1992 que os seres humanos, seu estilo de vida e sua relação com o mundo natural, estão em rota de colisão. Bermann (2008), afirma que as mudanças climáticas decorrentes das emissões dos gases do efeito estufa apontam para uma crise ambiental em escala planetária sem precedentes.

Essas assertivas implicam na necessidade de aclarar, dentre outras ações, os possíveis rearranjos do estilo de vida de todas as nações e suas interações com o meio. Caso contrário, corre-se o risco de inviabilizar a vida futura do ser humano no planeta.

Ressalta-se que a relação do homem com o planeta configura-se em uma conjuntura ambiental delicada e de certo modo insustentável, pois à medida que os insumos se tornam mais escassos e a demanda continua em constante ascensão, ocorre maior poluição do ar e das águas, assim, provocando a diminuição ou extinção das populações de espécies e impactando nas mudanças climáticas bruscas dentre outras implicações possivelmente irreversíveis ao meio ambiente.

Neste aspecto, a reflexão a ser tomada ante os recursos naturais outrora vistos como bens livres e públicos, ilimitados e renováveis e agora reconhecidos como bens difusos, recursos naturais escassos, limitados e não renováveis, deva considerar a valoração econômica, capaz de refletir sua efetiva escassez (CARVALHO E ADOLFO, 2012).

Essa perspectiva traz consigo um novo paradigma quanto à possibilidade ou não da manutenção e preservação do meio ambiente sob um lastro homogeneizado susceptível à mensuração. A partir desse entendimento, a humanidade percebe que os recursos naturais não são inesgotáveis e que a economia deve também preocupar-se com o tema, meio ambiente.

Conforme observa Andreassa (2008), as questões ambientais são normalmente tratadas em três níveis: local, regional e global e os agentes desses problemas referem-se as intensas atividades humanas, notadamente as que envolvam o ciclo de energia. Destaca-se que este ciclo é responsável por mais da metade dos gases de efeito estufa lançados na atmosfera terrestre.

Em suma, o caminho que o mundo está adotando atualmente não é sustentável: há custos associados ao uso predatório e intensivo dos recursos naturais, notadamente os energéticos. O consumo atual e a grande dependência de combustíveis fósseis estão levando à degradação dos meios ambientes locais, regionais e globais. Hoje, assegurar o acesso a recursos vitais de energia, principalmente de petróleo e gás natural, tornou-se um fator definitivo nos alinhamentos geopolítico-estratégicos das nações no mundo atual. (FAPESP, 2010)

Essa inter-relação entre consumo, combustíveis e meio ambiente se mostra inequívoca, com a constatação da necessidade de aplicação de energia, para produção ou serviços de quaisquer naturezas. O potencial de autorregeneração do planeta não consegue, a um bom tempo, acompanhar o padrão crescente de consumo da população do mundo.

Identificar o quão os recursos naturais são importantes para a vida no planeta e consequentemente para os seres humanos, valores considerados impar para a manutenção da vida, denota as grandes dificuldades e complexas relações entre os entes envolvidos.

Conforme é apontado por Barbosa, (2014), quando um recurso natural se torna escasso a nível global, este converte-se em um elemento geopolítico de domínio internacional. Capaz de acirrar ensejos de disputas e desordens, ocorrendo potencialmente em âmbito político, econômico ou militar, mediante a confrontação diplomática, empresarial ou bélica.

Denota compreender que os tipos de recursos naturais que mais comumente tornam-se objeto de disputa direta entre os Estados, gerando potenciais conflitos, são os relacionados diretamente à vida ou subsistência (como escassez de alimentos e água potável), alto retorno econômico (como exploração de ouro, diamantes e outros tipos de metais preciosos) ou aqueles que em abundância ou carência, podem gerar lutas pelo controle para a produção de energia (como exemplo o petróleo e o gás natural) (BARBOSA, 2014; EVEDOVE, 2014).

Nesse sentido, a insuficiência ou escassez de recursos naturais torna-se fator estratégico e potencialmente vital para o desenvolvimento de atividades econômicas e para atendimento a demanda de determinados povos e regiões. Uma vez estabelecido o componente conflitivo da geopolítica dos recursos naturais, ocorre um desequilíbrio em função da assimetria natural de suas localizações, pois, quando em alguns territórios há fartura, em outros há carência e nessa perspectiva o meio ambiente e seus recursos naturais são as chaves de redenção e crescimento para a humanidade ao mesmo tempo tornam-se uma das grandes geradoras de conturbações globais.

3.2 O MODELO ENERGÉTICO BRASILEIRO

O Brasil ocupa um lugar de destaque na geopolítica internacional do clima não apenas por ser detentor de gigantescos reservatórios de carbono nas florestas tropicais notadamente no bioma amazônico, mas também por ter uma matriz energética com grande participação de fontes renováveis e pela significativa experiência no uso comercial em larga escala de biocombustíveis como o etanol (TOLEDO FILHO, 2014)

Segundo o Ministério de Desenvolvimento da Indústria e Comércio – MDIC (2015), nos países do BRICS (Brasil, Rússia, Índia e China), o carvão mineral é responsável pela metade da matriz energética, seguido do petróleo, responsável por 20% de toda a energia produzida nos quatro países. Entre eles, o Brasil é o que mais produz energia renovável. Enquanto que a produção de energia renovável é de 13% pelo mundo, no BRIC é de 15%, e no Brasil representa 46%, tornando-o parte do grupo de países em que a produção de eletricidade

é maciçamente proveniente de usinas hidrelétricas. Apenas esta matriz de energia ultrapassa 82,5% da energia produzida em todo o País.

Essas grandes usinas hidrelétricas são as principais geradoras de eletricidade no Brasil, tornando-se a maior parte de sua matriz energética concentrada nesse modelo de geração de energia elétrica. Os planos de expansão da geração de energia para o país também privilegiam a construção de grandes usinas hidroelétricas. (WWF-Brasil, 2012)

Conforme aponta dados do Conselho Mundial de Energia (WEC) citado no documento “Energia Hidráulica em 2014, Brasil e Mundo” do Ministério de Minas e Energia (MME, 2014), o potencial hidráulico do mundo, tecnicamente explorável, é de 15.955 TeraWatt-hora (TWh), quantia que, se houvesse a possibilidade de colocá-lo todo em operação, corresponderia a 67% da demanda mundial de energia elétrica de 2014.

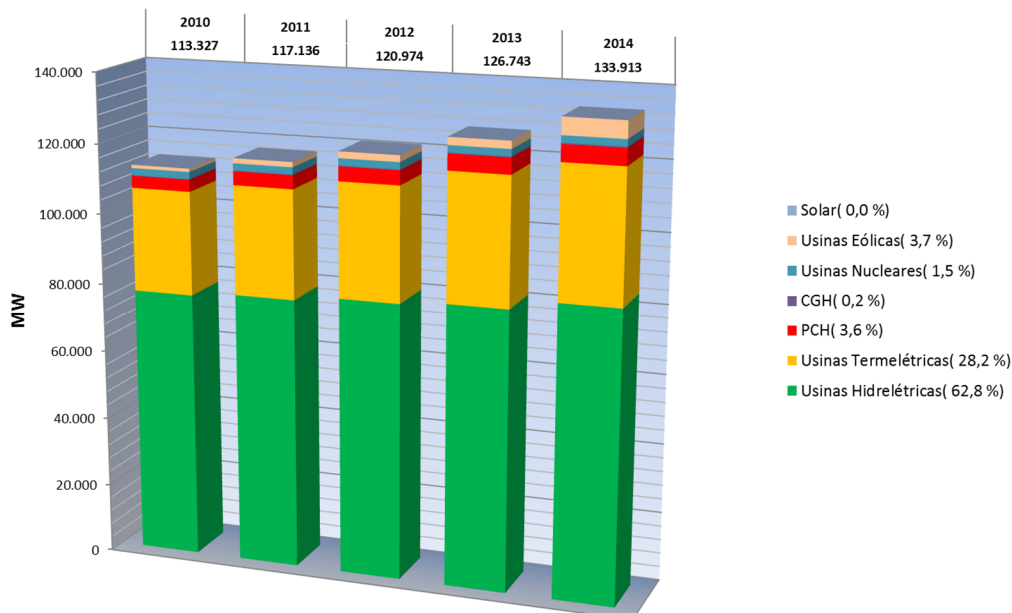
Já o Brasil, apenas 30% do potencial hidrelétrico do País foi explorado, apesar da grande capacidade produtiva dessa fonte. Concentram-se nele, 12% de todos os recursos hídricos globais consumíveis (água doce) e 10% do potencial hidrelétrico mundial. O País produz 7,2% da energia renovável mundial e tem a maior reserva de água doce do planeta. (MME, 2014)

Ainda, conforme dados apontados no documento “Capacidade Instalada de Geração Elétrica Brasil e Mundo (2014)” do MME (2015), as 20 maiores usinas hidrelétricas respondem por 54% da capacidade total hídrica e por 36% da capacidade instalada nacional. Estas 20 usinas apresentam área inundada de 15 mil km², que corresponde a 8,5% da área de lagos, rios, barragens, açudes, cidades e rodovias do Brasil. A área total inundada por hidrelétricas, estimada em 37,6 mil km², representa 0,4% da área geográfica brasileira. (MME, 2015)

Segundo a figura 10 do anuário estatístico de energia elétrica (2015), a capacidade instalada para a geração elétrica no Brasil em 2014 chegou próximo a 134.000 MW e em comparação com 2010, houve um acréscimo em cerca de 18 %. A representação da matriz energética em outras energias renováveis como; eólica, centrais geradoras hidroelétricas (CGH) e pequenas centrais hidroelétricas (PCH), obtiveram uma discreta representatividade ao longo desses cinco anos na matriz, mas no último ano houve notável crescimento quanto a fontes eólicas que somadas, chegam aos 7,5 pontos percentuais. Já as usinas Hidroelétricas, mantiveram entre os anos de 2010 a 2014 uma representação considerável e em 2014, sua fatia representava cerca de 62,8% de toda a capacidade instalada no país. Nota-se também na figura 10, que houve uma elevação na representação das usinas termoelétricas no país chegando a

representar cerca de 28,2% do montante total da capacidade instalada de geração elétrica no Brasil.

Figura 10 – Capacidade instalada de geração elétrica no Brasil (MW)



Fonte: Anuário Estatístico de energia elétrica 2015

Entretanto, a implantação de uma usina hidrelétrica traz diversos impactos ambientais: alagamento das regiões próximas, aumento do nível dos rios e mudança de seu curso natural, que geram problemas para a flora e a fauna, como a modificação dos nichos ecológicos de espécies locais. Além disso, o Código das Águas (1934), afirma que todos os aproveitamentos de energia hidráulica devem satisfazer exigências da alimentação e das necessidades das populações ribeirinhas, da salubridade pública, da navegação, da irrigação, da proteção contra as inundações, da conservação e livre circulação do peixe, do escoamento e rejeição das águas.

Alterações no comportamento médio das vazões nas bacias dos rios que produzem energia, ou de alterações na probabilidade de ocorrência de eventos extremos (como tempestades e secas extremas) podem prejudicar a operação das usinas e a capacidade de geração de energia, efeitos que a mudança do clima global pode ter sobre o sistema hidrelétrico brasileiro, impactando em sua segurança energética.

3.3 SEGURANÇA ENERGÉTICA

Uma das novas empreitadas mundial é a busca pela autossuficiência em geração de energia, aliada a uma diversificação da matriz energética, ou seja, a procura por diferentes

fontes de energias alternativas que venham a suprir a demanda interna dos países, no caso de uma escassez de combustíveis fósseis (PACHECO, 2006).

Essa odisseia constitui em uma importante área de estudo da geopolítica global, que impacta no modo como os países moldam seus “portfólios energéticos” e essa é a chave central para a manutenção do desenvolvimento e sobrevivência dessas nações.

Neste sentido, o setor energético deve buscar a flexibilização de opções de geração, abrangendo não só aspectos operacionais e institucionais, mas também a diversificação da matriz para reduzir a dependência de uma única fonte de energia.

Pacheco (2006), aponta que essa diversificação trará, para os países, mais segurança à oferta de energia, sem sucumbir às pressões de preços de insumos ou adversidades climáticas.

Nesse sentido, é necessário que haja mais investimentos direcionados para a área de produção de combustíveis e geração de energia, o que se configura como um problema, uma vez que os governos não teriam recursos econômicos e ambientais suficientes para a diversificação e ampliação da matriz energética em curto ou médio prazo.

A segurança e a eficiência energética devem ser preocupação recorrente de todas as nações e povos desenvolvidos ou em desenvolvimento. Sem um acesso seguro à energia contínua e eficiente, é impossível obter competitividade e, em consequência, desenvolvimento econômico, elemento fundamental para também conseguir o bem-estar social da população (educação, saúde, transporte, segurança, entre outros). (MME, 2012)

As mudanças climáticas globais inseriram um conjunto de novos desafios para o setor energético, o qual deve ser refletido nas políticas energéticas nacionais.

Segundo aponta o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável – CEBDS (2013), o setor elétrico brasileiro é sensível à exposição de variações extremas de clima devido, principalmente, à grande participação das usinas hidrelétricas na matriz elétrica nacional, esta representatividade na matriz torna sensíveis às mudanças hidrológicas decorrente das variabilidades climática (temperatura e precipitação).

O sistema hidrelétrico abastece cerca de 80% da energia elétrica consumida no Brasil, colaborando expressivamente para o bem-estar social e o crescimento econômico do país.

Conforme dados da ANEEL no mês de agosto de 2016 houve redução nos níveis de armazenamento dos reservatórios equivalentes de todos os subsistemas, com exceção do subsistema Sul, onde houve pequena elevação. (MME, 2016)

No entanto, condições de variabilidade hidroclimáticas extremas ou inesperadas, tais como secas prolongadas e enchentes, podem trazer riscos para todo o sistema, afetando negativamente ou mesmo interrompendo completamente a geração de energia. Vale salientar que grande parte da variabilidade hidrológica é impelida pela dinâmica do clima.

Neste aspecto, ocorrendo fenômenos climáticos extremos, há a diminuição na capacidade de geração elétrica e conseqüentemente essa redução provocará graves impactos sociais, econômicos e ecológicos. Esta situação calamitosa ocorre quando as sociedades não são capazes de prever, adaptar, ou responder a essas condições. (CEBDS, 2013)

Segundo o CEBDS (2013), a atual estratégica de geração elétrica brasileira é dissociada de uma percepção mais precisa das mudanças climáticas e levará, no médio prazo, a um ambiente de insegurança energética, econômica e física no cenário energético nacional.

Os estudos avaliados sinalizam que o sistema brasileiro de energia possui vulnerabilidades frente à variabilidade climática natural e à mudança do clima, baseados em uma tendência à perda de capacidade de geração de energia por fontes renováveis, e em todas as regiões. (CEBDS, 2013)

No que concerne à geração de eletricidade, a questão primária reside nos custos ainda elevados das fontes alternativas em comparação às fontes tradicionais, situação que impõe a necessidade da implementação de diferentes estratégias de apoio a essas fontes, usualmente baseada na adoção de subsídios. (BERMANN, 2008)

Ainda conforme aponta os trabalhos do ‘Estudo Sobre Adaptação e Vulnerabilidade à Variabilidade Climática: Casos do Setor Elétrico Brasileiro’ do CEBDS (2013), os potenciais eólicos, solar térmico e fotovoltaico necessitam de um maior aprofundamento e melhor explorados, assim como deve ser estimulada e promovida o aproveitamento do biogás gerado nos aterros sanitários e nas estações de tratamento de esgotos tanto em escala industrial quanto nas residências individuais.

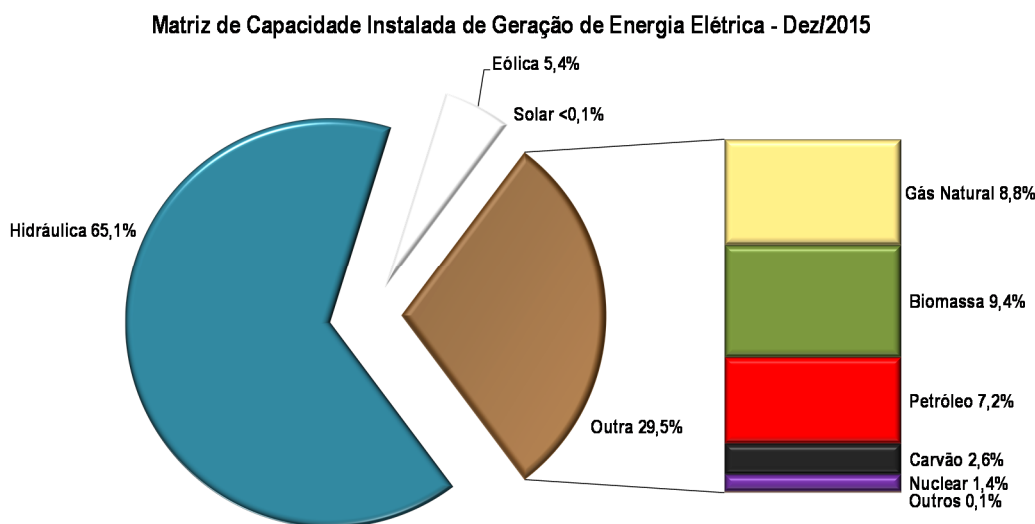
Associado a esta perspectiva, faz-se necessário definir critérios objetivos para a participação de fontes renováveis na matriz elétrica brasileira, considerando-se não somente os fatores econômicos (preço da energia), mas igualmente aspectos sociais e ambientais.

Conforme o documento *Recommendations for Brazil's Electrical Energy Policy*, não se deve apenas considerar como projeto as grandes usinas de energia voltadas para o desenvolvimento nacional com o viés da preservação socioambiental, mas, sobretudo, refletir sistemicamente e de forma global um projeto para o país que permita, tanto para essa geração como para gerações futuras, *viver bem e dentro dos limites do planeta*⁵. (CEBDS, 2013)

Promover a diversificação de sua matriz energética é estratégico para o País, contribuindo para a segurança energética e para a valorização de potencialidades regionais. O abastecimento energético eficiente e seguro é essencial para a manutenção do ritmo de crescimento econômico vivenciado pelo País, enquanto a universalização do acesso à energia contribui diretamente para a redução da pobreza e para a inclusão social. (MCTI, 2015)

Ademais, observa-se que o Brasil possui uma vasta multiplicidade de fontes energéticas disponíveis com disposição de desenvolvimento em todas (vide figura 11). No entanto, Bronzatti e Iarozinski Neto (2008) afirmam que há necessidade de se planejar e executar investimentos de curto e médio prazo na exploração, produção e distribuição. Já em longo prazo, necessita-se de investimentos em tecnologia e engenharia de materiais para a produção de equipamentos de geração de energia limpa (eólica e solar) a custos competitivos, tanto quanto, a execução de projetos eficientes que possam prover energia a um baixo custo.

Figura 11 –Capacidade Instalada em energia elétrica do país, segundo ANEEL.



Fonte: reunião de fechamento ANEEL e MME (07/01/2016)

⁵ Lema do 7.º Programa Geral de Ação da União Europeia para o Ambiente (PAA) em vigor até 2020. A União Europeia propõe-se a intensificar seus esforços para proteger o capital natural, estimulando a inovação de baixo carbono, o crescimento eficiente na utilização dos recursos e em proteger a saúde e o bem-estar das pessoas, respeitando os limites naturais da Terra.

3.3.1 Mudanças Climáticas

O mundo e o clima estão em intensa e vertiginosa transformação nas últimas décadas. Desde a consciência do homem e sua responsabilidade quanto aos impactos ocasionados pelo seu modo de vida e sua relação com os recursos naturais, tem-se mensurado constante degradação ambiental em detrimento do modelo de vida do ser humano.

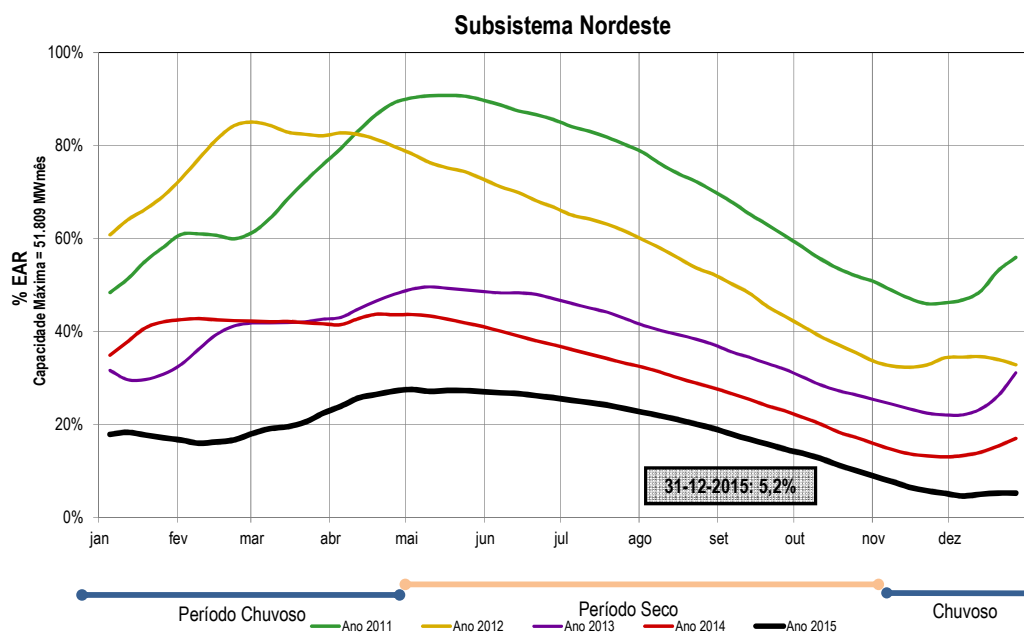
Essas mudanças afetam em cheio as reservas de água em todo o mundo e consequentemente a vida no planeta. No Brasil essa mudança tem afetado significativamente nossas reservas hídricas e consequentemente energéticas.

O período prolongado de estiagem que assolou o país nos anos entre 2013 a 2015, afetou e afeta drasticamente o sistema de abastecimento de diversas regiões, incluindo grandes capitais do Brasil. Além da problemática de racionamento enfrentado pelo regime de baixa pluviosidade, outro impacto também importante, ocorreu na capacidade de geração de energia oriundas das hidroelétricas.

O gráfico apresentado pela figura 12 do MME (2015) demonstra a notória perda de capacidade referente a energia armazenada do subsistema nordeste nos anos de 2011 a 2015 decrescendo ano após ano.

Quanto ao último ano, 2015, a capacidade máxima de energia acumulada variava aos patamares de 20, 25%, chegando em dezembro deste referido ano ao mísero acúmulo de 5,2% ou aproximados 2.694,07MWmês.

Figura 12 – EAR – Energia Armazenada do Subsistema Nordeste.



Fonte dos dados: ONS

Segundo o boletim de monitoramento elétrico do Ministério de Minas e Energia (2015), em agosto de 2015 os valores de afluências brutas foram inferiores à média em todos os subsistemas, com destaque para o verificado no Nordeste, que apresentou o pior valor de afluência para agosto considerando o histórico de 83 anos.

No mesmo mês, foram verificados 13.315 MW médios de geração térmica programada pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS, contribuindo para minimizar a redução dos estoques dos reservatórios (MME,2015).

As perdas, em relação ao final de julho de 2015, atingiram todas as regiões do país, com variação da energia armazenada equivalente apresentando a seguinte distribuição por subsistema: -3,1% no Sudeste/Centro-Oeste, -19,9% no Sul, -4,1% no Nordeste e -13,0% no Norte (MME, 2015).

Reflexo desse contexto, o Sistema Interligado Nacional (SIN) de energia, para atender a demanda de consumo e atenuar a perda de capacidade de seus reservatórios hídricos, obrigou a valer-se do uso de energia produzida pelas usinas termoeletricas. Esse modelo de geração é economicamente mais onerosa e ambientalmente mais agressivo, uma vez que sua produção advém de processos da queima de combustíveis que produz gases nocivos lançados na atmosfera.

3.4 O FUTURO DA MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA

Um dos motores do crescimento econômico, a energia, propicia o surgimento de novos postos de trabalho, permite melhorias na produtividade, na prestação de serviços, no incremento do setor privado e demais ações produtivas que impulsionam o desenvolvimento e a qualidade de vida de toda uma população.

O Brasil possui uma matriz elétrica predominantemente renovável, com grande participação de fontes hídricas, da ordem de 65,2 % na geração de eletricidade, que mostraram decaimento nos últimos anos, devido ao regime hidrológico desfavorável, com períodos de seca intensa. A participação da energia solar fotovoltaica ainda é incipiente, com representatividade de aproximadamente 0,02% da potência instalada total, representada pelos 25 empreendimentos em operação que totalizam 21,2 MW (potência fiscalizada) (ANEEL, 2015).

Ao final do ano de 2013 o primeiro leilão destinado à energia solar ocorreu no Brasil. Participaram, também, outras fontes como eólica e termelétrica a biomassa ou gás natural em ciclo combinado (EPE, 2015). Após cerca de um ano, outro leilão entrou em vigor para energia de reserva, tendo contabilizado 400 empreendimentos para a fonte fotovoltaica, ainda inferior aos 626 empreendimentos de fonte eólica e, por fim, 8 termelétricas a biogás (EPE, 2015).

Para além dos leilões abertos ao mercado, a busca da eficiência energética nos órgãos governamentais tem um papel fundamental na política pública, tanto como efeito demonstrativo quanto como indutor do mercado. Mais importante ainda, mostra para a sociedade a coerência do governo entre o discurso e a ação.

A constituição federal já estabelece que a administração pública deve obedecer aos princípios da eficiência, garantindo a boa gestão e administração dos recursos naturais e financeiros. Além do texto constitucional, existem no ordenamento infraconstitucional diversas leis que vão ao encontro da sustentabilidade e do uso racional dos recursos naturais, impondo ao poder público a adoção de ações proativas.

O tema da sustentabilidade e do uso dos recursos naturais na Administração pública Federal se ampara em acordos internacionais e em normativos nacionais. Seu propósito é produzir a pressão sobre a maneira e utilização desses recursos, que são finitos, fomentar uma mudança de cultura no mercado (a partir de seu forte poder de compra) impulsionando os fornecedores a prover mais opções sustentáveis e, de maneira geral, a partir de seu próprio bom exemplo, busca-se fomentar ações de sustentabilidade na sociedade e promover a cidadania.

As iniciativas para a adoção de medidas de eficiência energética em instituições públicas vêm de encontro a esses propósitos e notadamente recebe a atenção especial de

diversos países pela sua importância em contribuir com a redução das emissões que impactam o clima do planeta ou pelo papel tecnológico estratégico que desempenham nas empresas em um mercado cada vez mais competitivo e globalizado.

Barroso Neto (2010) afirma que o caminho viável para o Brasil atingir uma situação de confiabilidade de eficiência e segurança energética passa pela realização de novos investimentos na geração e transmissão de energia, quer seja na construção de novas usinas hidroelétricas e nucleares, quer seja no desenvolvimento de fontes alternativas e renováveis de energia.

Do ponto de vista do planejamento energético, o Plano Nacional de Energia – PNE₂ 2030, elaborado pela Empresa de Pesquisas Energéticas (EPE), ressaltou que, numa perspectiva de longo prazo, a utilização de várias fontes de energia seria a solução viável para a segurança do abastecimento elétrico nacional, dada a disponibilidade de recursos no Brasil.

Para alcançar esses objetivos, o governo lança o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) que tem o desígnio de aumentar produção de energia elétrica através de fontes eólica, biomassa e pequenas centrais hidrelétricas (PCH), promovendo a diversificação da Matriz Energética Brasileira e alternativas para abastecimento de energia elétrica, além de valorizar as características e potencialidades regionais e locais.(PROINFA, 2004)

Segundo esse programa, será implantado 144 usinas, 3,3 GW de capacidade, sendo 1,2 GW de PCHs, 1,4 GW de usinas eólicas, e 685 MW de usinas a base de biomassa. Em pouco mais de 3 anos, o Brasil já passou de 22 MW de energia eólica instalada, para os atuais 414 MW instalados. (BARROSO NETO, 2010)

Neste contexto, o nordeste brasileiro destaca-se pela disponibilidade potencial em termos de energia solar, eólica e de biomassa, o que favorece o desenvolvimento de sistemas autônomos de geração de energia, a partir do aproveitamento eficaz dessas fontes renováveis.

Essas ações governamentais voltadas à direção da diversificação energética com tendência em geração limpa e renovável e as dimensões continentais com climas diversos e insolação abundante no país, corroboram com a busca de alternativas no incremento na oferta de energia, resulta na inserção crescente desses modelos e de desenvolvimento em tecnologias alternativas, econômicas e ecologicamente viáveis de curto, médio e longo prazo como um caminho futuro da matriz energética brasileira e para a manutenção e mesmo crescimento econômico do país.

4 SUSTENTABILIDADE, ENERGIA, O GOVERNO E AS IFES

Considerando o cenário mundial, é possível notar uma presença cada vez maior de discursos a favor da preservação dos recursos do planeta. Contudo, na maioria das vezes, estes discursos não são revertidos em ações práticas que impactem significativamente a mudança desse paradigma. Movimentos sociais, organizações não governamentais e comunidade científica, ainda são os maiores propagadores do alerta da degradação ambiental global. Esses movimentos trazem para o foco das mesas de debate de organismos mundiais o custo ambiental do desenvolvimento e do progresso. Assim, ampliando lentamente a concordância sobre essa questão entre as nações, expondo as atividades humanas, da maneira como foram e estão sendo realizadas e ao qual permitiram ao homem sobreviver e se desenvolver, como causadora de prejuízos significativos ao planeta e, portanto, precisam ser repensadas como um todo.

A Organização das Nações Unidas – ONU, impelida por esse propósito, convocou em 1972 a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, em Estocolmo (Suécia). Esse evento foi um marco histórico e sua declaração final representou um Manifesto Ambiental para os novos tempos. O manifesto estabeleceu as bases para a nova agenda ambiental do Sistema das Nações Unidas e fomentou o surgimento do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), a partir de então os impactos ambientais originados pela presença do homem no planeta, tornou-se tema sistêmico e constante da entidade. (ONU-Br, 2017)

O Relatório Brundtland (1987) foi apresentado pela Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED) da ONU, assinalava que a economia mundial deveria satisfazer as legítimas necessidades e aspirações da população, devendo o crescimento, no entanto, estar em consonância com o caráter esgotável dos recursos do planeta. Com esse relatório, introduz-se a noção de Desenvolvimento Sustentável, definido como "um desenvolvimento que satisfaça as necessidades presentes, sem pôr em risco a possibilidade das futuras gerações satisfazerem às suas".

Em presente momento, o ex-secretário-geral da ONU, Ban Ki-moon, ao participar da “Marcha do Povo pelo Clima” em Nova York, alertou aos Estados-Membros que “não existe um plano B porque não existe um planeta B”, dando o tom de alerta preocupante quanto ao avanço do desequilíbrio ambiental que o mundo se encontra e avocando a responsabilidade para todas as nações do globo. (GREENPEACE, 2014)

A questão dos danos ambientais impacta indiscriminadamente todos os continentes e todos os povos, não reconhecendo fronteiras geográficas tão pouco diferencia nações ricas de pobres. Por outro lado, o Brasil, integrante como estado membro da ONU, em nova rodada de

negociações na COP 21, idealizou e comprometeu-se com uma série de ações, em prol da redução dos impactos climáticos, ao assumir o objetivo voluntário de corte no lançamento de gases de efeito estufa, tornando-o um país referência para os demais membros desenvolvidos. (BRASIL, 2016)

Um país de dimensões continentais, com vastas riquezas minerais e de diversas possibilidades não pode abster-se da responsabilidade ambiental de um crescimento próspero, consciente e sustentável que preserve essas riquezas para suas futuras gerações. Esse desafio passa por políticas públicas voltadas para o alcance do objetivo nacional proposto pelo Estado, contando com os diversos segmentos da sociedade, entes públicos e privados, e seus diversos atores nas esferas federal, estadual e municipal.

4.1 CENÁRIO DA SUSTENTABILIDADE NO BRASIL

Segundo a visão de Menkes (2004), as políticas públicas voltadas para o desenvolvimento são um desafio enorme que se potencializa quando veem atrelado ao viés da sustentabilidade. Na década passada, as experiências de políticas públicas visando o desenvolvimento sustentável no Brasil, ainda eram relativamente incipientes e raras e tramitavam em condição de projetos e não de programas. Quase em sua totalidade ocorria a nível local, implantados como projetos pilotos e financiados por organismos internacionais.

Por outro lado, as questões ambientais vêm influenciando a algum tempo as tomadas de decisões nas políticas de desenvolvimento nacional, estimuladas por novos mecanismos legais, econômicos, normativos e acordos internacionais. Mas também pela imposição do próprio meio ambiente, que sinaliza a sua exaustão de recursos, aumento dos custos e desastres ambientais, entre outros, em resposta às intervenções que direta ou indiretamente contribuem para a sua deterioração (MENKES, 2004). Os governantes são cada vez mais motivados a implementar ações com tomada de decisão baseada no gerenciamento de risco ambiental, à medida que a percepção sobre variabilidade climática de longo prazo e os efeitos potenciais da mudança global do clima aumentam.

O Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável – CEBDS (2014), considera que o Brasil possui experiências que demonstram a possibilidade de equilibrar o desenvolvimento econômico e a preservação do meio ambiente, gerando impactos positivos para a sociedade. Mas, reafirmando o pensamento de Menkes (2004), enquanto essas ações forem pontuais e não ganharem escala, o país perderá a oportunidade de transformar seu diferencial comparativo em um diferencial competitivo. Neste processo, a atuação do Governo torna-se imprescindível para conferir escala às ações sustentáveis. CEBDS (2014)

Trazendo o conceito e a aplicação da sustentabilidade na Administração Pública Federal, percebe-se que se ampara em acordos internacionais e em normativos nacionais. Seu propósito é produzir a pressão necessária sobre a comunidade, a indústria e a relação com os recursos naturais, que são finitos, promover uma mudança de cultura no mercado, a partir de seu forte poder de compra. Impulsionando os fornecedores a mais opções sustentáveis e, de maneira geral, a partir de seu próprio bom exemplo, busca-se fomentar ações de sustentabilidade na sociedade e promover a cidadania.

Conforme estabelece a legislação vigente, a administração pública deve obedecer aos princípios da eficiência, garantindo a boa gestão e administração dos recursos naturais e financeiros. Para além do texto legal, existem no ordenamento infraconstitucional diversas leis, normativos e dispositivos jurisdicionais que vão ao encontro da sustentabilidade e do uso racional dos recursos naturais, impondo ao poder público a adoção de ações proativas.

4.1.1 Energia Sustentável

O Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC (2015), em seu sítio, aponta de modo geral que, a Oferta Interna de Energia (OIE), no âmbito global, utiliza-se de fontes predominantemente fósseis. A OIE é a força motriz necessária para movimentar a economia dos países.

Burke e Ornstein (1999) demonstram o problema, associando estas atividades à busca de resultados a curto prazo, sem levar em conta os custos a longo prazo. Os autores assinalam que os passos do desenvolvimento humano historicamente ocorrem sem que se percebam os danos ou que se cause alarme imediato para os riscos. Entretanto, cada ação interfere, de forma geral, em como a humanidade se relaciona entre si e com a natureza. Como consequência, hoje os danos ambientais são uma realidade que evidencia a necessidade de iniciativas individuais que, por sua vez, reflitam em ações conjuntas para a reversão ou para a desaceleração de todo o processo de degradação ambiental.

Contudo, neste século, a humanidade encontra-se diante de um grande desafio, o de fazer a transição para o futuro com energia sustentável. E atingir esse escopo de sustentabilidade, exigirá mudanças no modo pelo qual a energia é fornecida e como ela é empregada.

De outra forma, o uso de fontes alternativas objetiva minimizar o consumo das fontes energéticas convencionais, que geram grandes degradações no meio ambiente. Muitas destas fontes alternativas são denominadas de energias “limpas”, não poluentes, e são qualificadas como “renováveis”, quando advindas de recursos que podem ser recompostos ou que são, a

princípio, inesgotáveis. O uso destas energias renováveis e limpas são formas de reduzir o impacto causado pelas intervenções do homem e, tendo como foco a eficiência energética, se configura como uma das estratégias de engenharia sustentável para a obtenção de edificações que garantam o conforto ambiental de seus usuários e se utilizam da energia de forma eficiente, minimizando os danos ao meio.

Segundo dados da Associação Brasileira de Refrigeração, Ar-Condicionado, Ventilação e Aquecimento - ABRAVA (2015), cada 1 m² de coletor solar instalado permite economizar cerca de 55 kg de gás liquefeito de petróleo (GLP) por ano ou 66 litros de diesel por ano ou evitar a inundação de cerca de 56 m² para a geração elétrica ou ainda eliminar por ano o consumo de 215 kg de lenha.

Conforme aponta o trabalho *Lighting the way: Toward a sustainable energy future* (2007), o conceito de sustentabilidade energética abrange não apenas a necessidade imprescindível de garantir uma oferta adequada de energia para atender às necessidades futuras, mas, segundo o estudo, deve-se fazê-lo de modo que:

(a) seja compatível com a preservação da integridade fundamental dos sistemas naturais essenciais, inclusive evitando mudanças climáticas catastróficas; (b) estenda os serviços básicos de energia aos mais de 2 bilhões de pessoas em todo o mundo que atualmente não têm acesso às modernas formas de energia; e (c) reduza os riscos à segurança e potenciais conflitos geopolíticos que de outra forma possam surgir devido a uma competição crescente por recursos energéticos irregularmente distribuídos. (FAPESP, 2010)

Outra questão sobre políticas de energia a dominar os debates regionais, nacionais e internacionais pelas próximas décadas é a segurança energética. Definida como acesso a suprimentos adequados de energia, quando indispensável, na forma necessária e a preços acessíveis, a segurança energética é uma prioridade central para todas as nações preocupadas em promover crescimento econômico saudável e em manter tanto a estabilidade interna como externa.

4.2 ENERGIA, O GOVERNO E AS IFES

As iniciativas para a adoção de medidas de eficiência energética em instituições públicas vêm recebendo a atenção especial de diversos países pela sua importância em contribuir com a redução das emissões que impactam no clima do planeta ou pelo papel tecnológico estratégico que desempenham nas empresas em um mercado, cada vez mais, competitivo e globalizado.

A busca da eficiência energética nos órgãos governamentais tem um papel fundamental na política pública, tanto como efeito demonstrativo quanto como indutor do mercado. Mais importante ainda, mostra para a sociedade a coerência do governo entre o discurso e a ação.

Nesta perspectiva, considerando as ações de eficiência na utilização dos recursos públicos disponíveis e das medidas de sustentabilidade socioambiental desenvolvidas pelo Governo Federal, foi lançada portaria interministerial N° 244 de 2012 onde o Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, o Ministério do Meio Ambiente, o Ministério de Minas e Energia e o Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome, instituíram o Projeto Esplanada Sustentável - PES⁶, cuja finalidade é integrar ações que visam à melhoria da eficiência no uso racional dos recursos públicos e à inserção da variável socioambiental no ambiente de trabalho. Essa iniciativa propõem-se a integração das ações constantes nos seguintes programas: Programa de Eficiência do Gasto – PEG; Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – Procel, Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P e a Coleta Seletiva Solidária. (BRASIL, 2012)

No ano de 2014, foi lançado um programa direcionado a inovações que proporcionem eficiência nos gastos com água e energia elétrica nas Instituições Federais de Ensino (IFEs). Esse programa de inovação denominado de Desafio da Sustentabilidade é capitaneado pelo Ministério da Educação e objetiva impulsionar a eficiência do gasto público das IFEs.

Para isso, o Desafio da Sustentabilidade foi estruturado em 4 fases bem definidas. A primeira visa a identificação de soluções inovadoras por meio de consulta pública. A segunda fase tem em seu escopo a recomendação às IFEs para implementação dessas soluções. A terceira busca a obtenção de resultados por meio de avaliação periódica. Por fim, a quarta fase tem o papel de estímulo e acompanhamento da implementação projetos inovadores de alto impacto para eficiência do gasto público.

O MEC realizou uma pesquisa ampliada junto as 104 IFEs como objetivo de diagnosticar a implantação de ações e seus resultados referentes à eficiência do gasto público nas Instituições Federais de Ensino (IFEs). Esse material foi publicado em seu anuário da Eficiência do Gasto Público com Água e Energia Elétrica nas Instituições Federais de Ensino

⁶ PES - tem por objetivo principal incentivar órgãos e instituições públicas federais a adotarem modelo de gestão organizacional e de processos estruturado na implementação de ações voltadas ao uso racional de recursos naturais, promovendo a sustentabilidade ambiental e socioeconômica na Administração Pública Federal.

(2015) e sua conclusão reforça a importância do uso eficiente e sustentável, bem como a implantação de novas tecnologias sustentáveis nas IFEs.

(...) pode-se observar que a busca pela eficiência do gasto público e pela promoção da sustentabilidade nas IFEs é algo que vem sendo perseguido pelos gestores das IFEs. Entretanto, ainda há pouca representatividade de instituições que já adotam soluções de alto impacto que demandem altos investimentos tais como usina de mini-geração fotovoltaica. Com isso, considera-se que, uma vez lançados programas governamentais específicos para implantação dessas soluções, a possibilidade de adesão por essas IFEs deverá ser grande. Ao mesmo tempo, observa-se que independente de uma ação dessa natureza, é possível o aumento no número de instituições que optem por investir nessas soluções devido a inúmeros benefícios obtidos com elas.

Segundo as conclusões do livro *As energias renováveis no Brasil: entre o mercado e a universidade*, a atuação das Instituições de Ensino Superior no campo das Energias Renováveis ainda é muito incipiente, entretanto o Ministério de Minas e Energia, em parceria com o Ministério da Educação, em 2015, analisaram lançar um programa de geração solar distribuídas nas universidades federais. A proposta inicial ventilada pelos órgãos de governo era a construção de coberturas com painéis de geração de energia solar nos estacionamentos das universidades federais, que reduziria o consumo da rede e poderia até torna-las autossuficientes em eletricidade, ou mesmo fornecedoras de energia para o Sistema Interligado Nacional (SIN). (BRASIL, 2016)

4.2.1 Avanços na legislação e regulamentação em direção a sustentabilidade

Por meio de uma ação governamental coordenada entre os Ministérios do Planejamento, Orçamento e Gestão; Ministério de Minas e Energia; e Ministério do Meio Ambiente, o projeto “Eficiência e Sustentabilidade na Esplanada dos Ministérios”, comumente chamado de “Esplanada Sustentável”, visa incorporar os critérios de sustentabilidade e eficiência nas edificações da Esplanada dos Ministérios, proporcionando economia de recursos naturais e financeiros. (BRASIL, 2012)

O objetivo é transformar a Esplanada dos Ministérios num exemplo de sustentabilidade e eficiência para a sociedade, promovendo a realocação de recursos que visem à inovação tecnológica em eficiência energética, construções sustentáveis e redução de emissões, utilizando o poder de compra do governo federal para fomentar boas práticas de gestão e induzir o mercado à produção e consumo sustentáveis.

Em outro momento, os então Ministros de Estado, Aloizio Mercadante e Miriam Belchior, do Ministério da Educação e Ministério do Planejamento, celebraram em 23 de novembro de 2013, por meio do termo de adesão interministerial, a inclusão e participação do MEC para integrar, aos demais entes envolvidos, o desenvolvimento de ações e esforços destinadas à implantação e efetivação do projeto Esplanada Sustentável.

Para além dessa iniciativa, as contratações públicas paulatinamente estão sofrendo adequações balizadas por leis, procedimentos e normativos que criam e implementam uma política pública de contratações que use o poder de compra do Estado para implementar o desenvolvimento sustentável nacional, usando critérios fundamentados no desenvolvimento econômico e social, bem como na conservação do meio ambiente.

Notadamente projetos com baixo consumo de energia, que garantam a saúde e bem-estar dos usuários, levando em consideração o uso eficiente e racional da água e energia, conforto acústico, climático, ergonômico, de iluminação adequada e que necessitem de pouca manutenção, são considerados mais sustentáveis e devem ser aplicados sistematicamente nos ambientes construídos dos órgãos e setores e em várias esferas do poder público.

Em último momento, o Tribunal de Contas da União – TCU por meio da decisão 1056/2017– Plenário, auditou 101 instituições da Administração Pública Federal avaliando a governança nas políticas públicas voltadas para a promoção da sustentabilidade e as ações de estímulo ao consumo sustentável de insumos necessários às atividades, a exemplo, o uso de água, da energia elétrica e do papel. (TCU, 2017)

Os resultados demonstraram, dentre outros, atuação insuficiente na gestão e na implementação das ações de promoção da sustentabilidade. A implementação ainda incipiente de ações voltadas para a utilização de edifícios públicos mais eficientes e sustentáveis. Também se observa no relatório que é proposto ao Governo Federal a retomada das atividades do comitê de sustentabilidade e o incentivo à adoção de boas práticas em todo o governo. O TCU determinou que o Ministério do Planejamento exija dos órgãos o alinhamento entre o Plano de Gestão de Logística Sustentável (PLS) e os planejamentos estratégicos e que sejam criados núcleos de sustentabilidade com caráter permanente. (TCU, 2017)

Trazendo o enfoque às políticas públicas voltadas à educação superior brasileira, é notório identificar a existência de um movimento de expansão significativa ocorrida nos últimos 10 anos. O surgimento de novas universidades também traz consigo, além da expansão de números de vagas, de cursos e o incremento de recursos orçamentários, pensar nos investimentos que visam à ampliação da infraestrutura das Instituições Federais de Ensino

Superior (IFES) existentes/novas/implantação/concepção/expansão com a preocupação do impacto ambiental desses equipamentos urbanísticos sociais.

Nessa conjuntura, o sistema de avaliação das IFES, que trata do seu credenciamento junto ao Ministério de Educação e Cultura (MEC), considera a infraestrutura das IFES como uma das questões fundamentais, por ser, a estrutura física, a expressão da estrutura acadêmica das Universidades e estas serem o “espaço por excelência do debate e da crítica de toda a produção social e da elaboração de alternativas para o equacionamento dos problemas mais graves de nossa sociedade” (COELHO, 1996 apud SILVA, 2003, p.14).

Conforme apontam as diretrizes para elaboração do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do MEC e o Sistema de Acompanhamento de Processos das Instituições de Ensino Superior - SAPIEnS (MEC, 2006), a infraestrutura das IFES é item estratégico pertencente a um dos eixos temáticos essenciais do PDI.

Logo, os setores responsáveis pela infraestrutura das IFES exercem uma das mais importantes ações junto às universidades, e devem adotar estratégias construtivas sustentáveis, bem como consumo e uso racional de seus insumos, como água e energia. Essas ações, articuladas e operacionalizadas pelo corpo técnico, devem ser atenciosamente acompanhadas e validadas pelos gestores e dirigentes dessas instituições.

4.2.2 ANEEL, Resolução Normativa 482

Nas duas últimas décadas o governo brasileiro vem buscando estimular a geração distribuída de energia elétrica tanto em residências, quanto em grupos de média e alta tensão. Alguns pontos para a evolução da geração distribuída no Brasil são o decreto 2.003/1996, que regulamenta a produção de energia elétrica pelas figuras de Autoprodutor (AP) e Produtor Independente de Energia (PIE) e o decreto 5.163/2004, que torna possível a aquisição da geração distribuída por parte das concessionárias. (NAKABAYASHI, 2014)

Atualmente com o advento da Resolução Normativa nº 482, publicada em meados de 2012 pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, representa um amplo progresso para a regulamentação da micro e mini-geração de energia no país, permitindo a conversão do excedente de energia gerado pelo Autoprodutor (AP) e Produtor Independente de Energia (PIE) em créditos de energia para serem utilizados posteriormente. Esta resolução, estabelece “as condições gerais para o acesso de microgeração e mini-geração distribuídas aos sistemas de distribuição de energia elétrica (geração distribuída) e o sistema de compensação de energia elétrica (net metering) ”. (ANEEL, 2012)

O sistema baseia-se em créditos de energia por compensação da produção versus consumo. Quando a energia gerada com a energia consumida apresentarem um balanço líquido positivo, são gerados créditos de energia que podem ser utilizados para abater o consumo nos meses subsequentes por um período de até 36 meses. (ANEEL, 2012)

Em seu art. 2º, a Resolução Normativa nº 482 define a micro e mini-geração distribuída a partir de centrais geradoras que utilizem fontes com base em energia hidráulica, solar, eólica, biomassa ou cogeração qualificada e que tenham a potência limitada pela seguinte faixa de valores:

- Microgeração distribuída: potência instalada menor ou igual a 100 kW;
- Mini-geração distribuída: potência instalada superior a 100 kW e menor ou igual a 1MW.

A compensação é realizada a partir da energia ativa injetada pelo micro ou minigerador, gerando créditos de energia equivalente para serem consumidos em um período de até 36 meses. Ainda, é possível que o crédito gerado seja utilizado por outra unidade consumidora, desde que seja o mesmo responsável pela geração dos créditos. (ANEEL, 2012)

Entretanto, o Sistema de Compensação proposto pela resolução, indica a necessidade de cobrança de, no mínimo, o custo de disponibilidade para consumidores do grupo B ou a demanda contratada⁷ para consumidores do grupo A. (ANEEL, 2012)

Nesse contexto, a inclusão da normativa 482/ANEEL, estabeleceu regramentos claros no mercado energético nacional, possibilitando uma inserção maior do sistema fotovoltaico para a autoprodução de energia nos últimos anos.

A vantagem dessa geração distribuída de energia para o sistema nacional caracteriza-se principalmente pela instalação das centrais geradoras localizar-se próximas a carga de consumo, normalmente na rede de distribuição do sistema ou mesmo após o sistema de medição do consumidor (ACKERMANN et al., 2001). Esta particularidade é de grande relevância, uma vez que minimiza perdas durante o transporte e evita a necessidade de extensas linhas de transmissão. Para o caso do sistema fotovoltaico, a produção de energia pulverizada na rede e sua planta de instalação frequentemente é incorporada à estrutura de edificações e, assim, não demanda novas glebas, resultando em menor impacto ambiental.

Para o setor público, ao dispor dessa energia solar fotovoltaica, aplicando-a em toda autarquia, estabelecimento ou repartição pública no Brasil, suscitaria um comportamento

⁷ Demanda de potência ativa a ser obrigatoriamente e continuamente disponibilizada pela concessionária, no ponto de entrega, conforme valor e período de vigência no contrato de fornecimento e que deverá ser integralmente paga, seja ou não utilizada durante o período de faturamento, expressa em quilowatts (kW)

mercadológico e fomentaria o crescimento de novas indústrias na produção dos painéis solares, componentes, na instalação e manutenção dos sistemas, etc. Gerando novos postos de trabalho, no fomento à novas tecnologias, no incremento de reservas energéticas e diversificação da matriz, elevando o nível de segurança energética para todo país.

4.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste século, a humanidade encontra-se diante de um grande desafio, o de fazer a transição para um futuro de energia sustentável, e atingir esse escopo de sustentabilidade exigirá mudanças no modo pelo qual a energia é fornecida e como ela é usada.

De outra forma, o uso de fontes alternativas objetiva minimizar o consumo das fontes energéticas convencionais, que geram grandes degradações no meio ambiente e muitas destas fontes alternativas são abundantes no país.

A energia é elemento imprescindível para a ampliação do processo de crescimento econômico e reforço dos níveis de desenvolvimento humano das populações. Sabendo dessa importância estratégica, o governo brasileiro deve incentivar, como princípio norteador da política energética, os grandes consumidores no setor público, principalmente as IFES, a reduzirem o custeio mediante investimento inicial na implantação de um modelo de geração própria de energia sustentável. Devem utilizar os recursos de investimento na implantação de novas tecnologias sustentáveis para a redução futura de custeio.

Os benefícios são muitos na geração de energia através das fontes renováveis, como a emissão nula ou reduzida de gases de efeito estufa, a diversificação da matriz energética, contribuindo para o aumento da segurança energética, a criação de maiores oportunidades de trabalho, com o aproveitamento da biomassa.

Porém, apesar dos investimentos, dos estudos e pesquisas desenvolvidos na área das energias alternativas, o Brasil ainda necessita de políticas públicas estruturadas para garantir a participação compatível à dimensão do nosso potencial energético renovável.

Nessa perspectiva, trazendo esse cenário para o contexto das Instituições Públicas Federais de Ensino Superior, a busca da mitigação desses impactos, o uso racional e sustentável de seus recursos e as premissas de sua concepção, têm a urgente necessidade de pesquisa sobre a sustentabilidade na seleção e definição de espaços, aquisição de terrenos, concepção de produtos, desenvolvimento de projetos e modelos de eficiência de recursos energéticos.

Portanto, a sensibilização dos gestores públicos, no sentido de promover o desenvolvimento sustentável, pela concepção, contratação e execução de obras públicas e serviços de engenharia, traz a esses atores, a responsabilidade de liderar a mudança em relação

ao tratamento ao meio ambiente, não apenas quanto à utilização racional dos recursos naturais disponíveis, mas também quanto à busca de alternativas e soluções tecnológicas voltadas para novas fontes de energia ditas limpas ou renováveis. Em trabalhos futuros, pode ser avaliado o impacto nos gastos de custeio com a produção de energias sustentáveis pelas próprias IFEs.

Segundo o documento *World Outlook Energy 2015* da IEA (*International Energy Agency*), os investimentos globais em energias renováveis têm sido massivos e os custos dessas tecnologias continuam com forte tendência a queda, entretanto o apoio do governo na maioria dos mercados é essencial para o contínuo crescimento do setor (IEA, 2015).

Uma questão preocupante é que, consolidada a tendência projetada para o futuro e com o grande impacto pela pesquisa por novas tecnologias e políticas de eficiência energética, derrube o preço de tal forma que possa interferir no comportamento da população, aumentando fortemente o consumo e pondo em risco os esforços das políticas energéticas sustentáveis.

Logo, esta ação se propõe como uma política pública de Estado em vistas a racionalização dos gastos e na disseminação de novas tecnologias nas áreas de eficiência e geração energética.

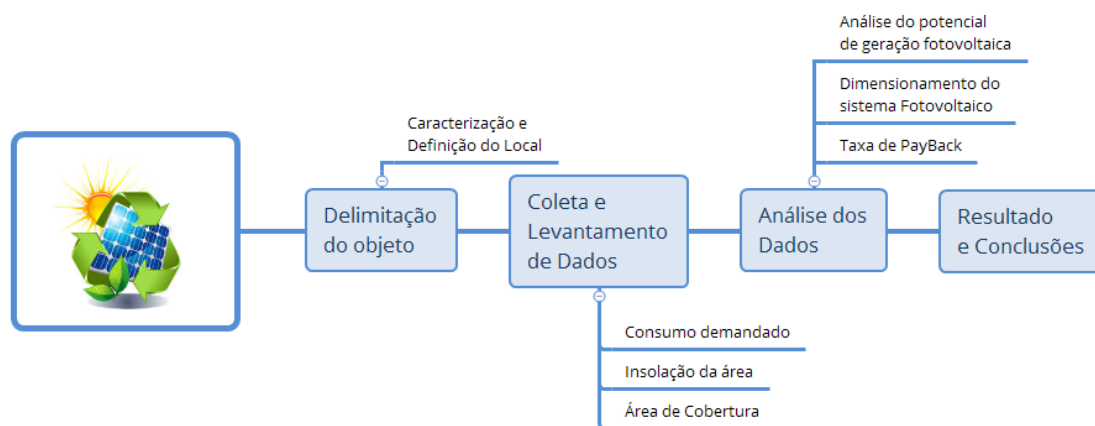
5 ANÁLISE E APLICAÇÃO DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS NA UNILAB

A energia solar é uma fonte alternativa renovável e sustentável ainda incipiente no Brasil. Porém, desde 2014, tem recebido cada vez mais destaque com o Governo Federal organizando leilões de contratação de energia a partir de parques fotovoltaicos e outras ações neste sentido. Além disso, o país apresenta uma série de características naturais favoráveis para o seu desenvolvimento, tais como: alto nível de insolação e grandes reservas de matéria prima para a produção dos equipamentos. Isso gera uma importante vantagem competitiva para atrair investidores e possibilitar o desenvolvimento de um mercado interno. No entanto, sendo uma tecnologia ainda não madura ou economicamente competitiva, sua introdução no mercado apresenta riscos e custos superiores às demais tecnologias em uso comercial. Assim, neste capítulo é avaliada economicamente a viabilidade de um projeto típico de geração de energia solar fotovoltaica para a UNILAB através de um levantamento financeiro, considerando o atual cenário econômico e os preços praticados pelo mercado desta fonte de energia.

Para o cumprimento adequado da proposta dessa pesquisa, foi esquematizado o fluxo das atividades para a obtenção do resultado proposto, baseada na questão apresentada: A geração própria de energia injetada na rede da concessionária, utilizando a energia solar fotovoltaica, apresenta-se como modelo de alternativa viável para uma futura economicidade nos gastos de custeio da UNILAB?

Mediante essa questão, foram dispostas para a resolução do problema, quatro fases definidas em: delimitação do objeto, levantamento e coleta de dados, análise dos dados levantados, resultados e conclusões, conforme apresenta-se no fluxograma da figura 13.

Figura 13- Esquema com Fluxo das fases de execução do projeto



Fonte: Próprio Autor

Logo, conforme o esquema indicado, o avanço da preposição ocorre inicialmente pela delimitação geográfica e espacial e sua caracterização junto ao plano de uso e ocupação do local recomendado, seguindo os preceitos do Plano Diretor da instituição.

5.1 ESCOLHA E DEFINIÇÃO DO LOCAL PROPOSTO PARA APLICAÇÃO DA USINA DE MINI-GERAÇÃO DE ENERGIA NA UNILAB.

No Ceará, a UNILAB está situada na microrregião de Baturité, uma das microrregiões do estado do Ceará pertencente à mesorregião Norte Cearense. (Plano Diretor, 2011)

Conforme sugere o Plano Diretor de ocupação, o *Campus* das Auroras é um empreendimento implantado entre os limites dos municípios de Redenção e Acarape, no Maciço de Baturité. Nele estão projetados, conforme diretrizes do *masterplan* (Plano Diretor), conjuntos didáticos, residenciais, de convivência e cultural, reitoria, templo ecumênico, instalações administrativas e de atividades esportivas. (Plano Diretor, 2011)

O terreno destinado à implantação do *Campus* das Auroras possui uma superfície de 132,82 ha, dos quais apenas 40,0 ha são passíveis de utilização e implantação das estruturas arquitetônicas da UNILAB. Essa região é constituída de uma zona rebaixada, plana e sua maior porção encontra-se em extensão serrana de preservação. O setor da área constitui-se de uma escarpa de serra do Maciço de Baturité e a concepção projetual de uso e ocupação do empreendimento respeitou as declividades protegidas segundo legislação ambiental vigente (Plano Diretor, 2011). Essa caracterização é visualmente confirmada na figura 14 onde destaca-se o Bloco didático e a rodovia estadual CE-060.

Figura 14 - Imagem da localização do Bloco Didático no *Campus* das Auroras



O acesso à área do empreendimento, a partir de Fortaleza é feito pela rodovia estadual CE-060, percorrendo-se, a partir do cruzamento com o 4º Anel Viário, cerca de 60,0 km.

Na área destinada a primeira fase de ocupação já se encontra em funcionamento o primeiro Bloco didático e em fase de construção a área de convivência e restaurante universitário e quatro blocos de residência estudantil.

5.1.1 Delimitação do local de implantação

Os três primeiros *campi* (Liberdade, Palmares e Malês) já operam de maneira estável, de forma que não há previsão de acréscimo ou decréscimo significativos de cargas. Já o *campus* das Auroras está em fase de construção, onde, atualmente, funciona a unidade acadêmica com atividades apenas em alguns laboratórios, salas de professores, salas de aula e poucos departamentos administrativos em funcionamento. Nos próximos anos, entretanto, está previsto que todo o corpo docente esteja instalado, além de todos os laboratórios de pesquisa, administração da universidade, e residências discentes.

Estrategicamente a implantação do sistema interligado de produção de energia na UNILAB, deverá ficar em ambiente que demanda o uso de energia intensa por longo período de tempo e onde ocorre maior incidência solar e menor interferências externa.

Optou-se por delimitar essa pesquisa aos custos com energia elétrica da Unidade didática do *Campus* das Auroras, em razão de seu tamanho físico, demanda de projeto e da maior viabilidade de implementação e uso de energia solar fotovoltaica em sua área de cobertura, integrando o sistema proposto na estrutura já existente, permitindo que os módulos fotovoltaicos sejam plenamente incorporados à edificação⁸.

Além disso, a implantação de geração de energia próxima ao ponto de consumo promove em benefícios para a concessionária, a redução de perdas técnicas, ampliando a oferta de energia para novos clientes da região sem a necessidade de investimentos adicionais na infraestrutura de distribuição.

Ao levantar a carga nominal de projeto e o uso das estruturas físicas da instituição, chega-se ao juízo que a área de cobertura do bloco didático do *campus* das Auroras (figura 15) apresenta melhores condições pelos seguintes motivos principais:

⁸ Essa conceituação de integração à estrutura arquitetônica dos sistemas de geração de energia é denominada de BIPV (*building integrated photovoltaic*) ou simplesmente edifícios solares.

- Área ampla de cobertura com angulação suave e com acesso restrito às dependências.
- Região localizada em região aberta e descampada com intensa insolação por grande período de tempo e em boa parte do ano.
- Área com pouca incidência de sombreamento por vegetação ou construção circunvizinha.
- Construção e planejamento urbano do *campus*, que indica estruturas distanciadas ao local sugerido, com a certeza de que não haverá no futuro sombreamento por edificações próximas.
- Intensa utilização do equipamento urbano pela comunidade acadêmica com alta demanda energética.

Figura 15 - Imagem Aérea destacando cobertura do Bloco Didático no *Campus* das Auroras



Fonte: Coordenação de Infraestrutura e Desenvolvimento - CIED/PROPLAN/UNILAB, 2016

Para a concessionária Enel Distribuição Ceará, a UNILAB – *Campus* das Auroras é designada como unidade consumidora (UC) nº 9009466-2, de atividade sem fins lucrativos, pertencente ao subgrupo A4, Modalidade Tarifária Verde⁹ localizada a 3 km do centro de Redenção, região de topografia irregular com declividade diversificada de coordenadas cartográficas e logradouro definidas na tabela 5.

9 A opção de enquadramento na estrutura tarifária Verde somente é possível para as unidades consumidoras do Grupo A, sub-grupos A3a, A4 e AS.

Essa modalidade tarifária exige um contrato específico com a concessionária, no qual se pactua a demanda pretendida pelo consumidor (Demanda Contratada), independentemente da hora do dia (ponta ou fora de ponta).

De acordo com o parágrafo 1º do artigo 4º da Resolução 687/15, a potência da microgeração ou mini-geração distribuída fica limitada a carga instalada para o caso de unidade consumidora do grupo B ou à demanda contratada, para unidades consumidoras do grupo A¹⁰ (ANEEL, 2015).

Para a precisão da localização do endereço fornecido para esse estudo, utilizou-se a ferramenta de geolocalização *Google Earth*®, disponibilizada pela empresa Google Inc. para definição da latitude e longitude conforme aponta a tabela 5.

Tabela 5 - Localização, Latitude e Longitude da Unidade Didática Auroras

Campus das Auroras 1ª. Fase Localização. (Latitude e Longitude)	
Rua José Franco de Oliveira, S/N, <i>Campus</i> das Auroras – UNILAB, CEP: 62.785-000, Acarape – CE	
LATITUDE:	4°13'4.12"S
LONGITUDE:	38°42'50.07"O

Fonte: Autor (2016).

5.1.1.1 Áreas para instalação dos módulos

Pela situação apresentada “*in loco*”, a indicação mais vantajosa é aplicar módulos fotovoltaicos nas áreas de cobertura dos prédios que efetivamente encontra-se em funcionamento (Bloco didático) e que possibilite a maior captação possível de energia para os prédios, tendo em vista o crescimento da demanda para os próximos anos.

Através de uma verificação dos projetos arquitetônicos de cobertura da edificação, foram levantadas as áreas de telhado com possibilidade de aproveitamento para instalações de módulos fotovoltaicos, conforme a apresentada na Figura 16.

¹⁰ Os consumidores atendidos em alta tensão, acima de 2300 volts, como indústrias, shopping centers e alguns edifícios comerciais, são classificados no Grupo A. Prédios públicos classificados no Grupo A, em geral estão no Sub-Grupo A4.

Technical drawing of a building facade showing four sections with metal roof tiles. The central section is labeled "Telha Metálica Inclinação = 8%" and the side sections are labeled "Telha Metálica Inclinação = 5%". The drawing includes dimensions, elevations, and structural details.

A estrutura de cobertura caracteriza-se por uma laje em concreto armado com estrutura de suporte em madeira onde estão dispostas telhas termoacústicas em material metálico nas duas faces e preenchimento de poliuretano injetado “telha sanduiche” com face superior em pintura na cor branca. O total desta área equivale a 5.614,94 m² (Tabela 6). Obteve-se também, por meio dos projetos estruturais, as cargas incidentes na laje de forro, bem como o peso próprio e eventual sobrecarga, conforme disposto na tabela 7.

Área de cobertura		
Local	Área (m²)	Situação de Funcionamento
Bloco Didático	5.614,94	Em funcionamento
Centro de Convivência e Restaurante	4.200,36	Em construção
Biblioteca	1.507,08	Em projeto
TOTAL	11.322,38	

Peso Laje de Forro (segundo projeto estrutural)	
CARREGAMENTOS	Peso em Kgf/m²
PESO PRÓPRIO (MÁXIMO)	250
OUTRAS CARGAS PERMANENTES	100
SOBRECARGA	200
TOTAL	550

105

5.2 LEVANTAMENTO DO CONSUMO DE ENERGIA DA UNILAB

Definida a estrutura que melhor atenda às necessidades técnicas para otimizar a produção de energia e que comporte a instalação das estruturas do sistema, é chegada a hora de levantar o consumo energético do local.

Nesta etapa foram colhidas as informações existentes e pertinentes ao desenvolvimento do trabalho, destacando: a localização de implantação do sistema fotovoltaico para utilização na unidade didática do *Campus* das Auroras - UNILAB, a seleção do local de estudo, a determinação da demanda energética do referido local e as características da edificação que poderiam receber os módulos fotovoltaicos em sua cobertura.

A edificação possui cerca de 16.000m² e comporta 40 salas de aula (sala para 42 alunos/sala para 80 alunos), 33 laboratórios, 120 gabinetes de professor, 10 salas de coordenação de cursos e secretarias.

Foram analisados dados referentes ao consumo de energia elétrica do biênio 2015-2016, mês a mês, em Quilowatts-hora (Kwh), obtidos com a Coordenação de Infraestrutura e Desenvolvimento - CIED. Esse período equivale ao início das atividades na referida unidade até o término do seu segundo ano de funcionamento.

Pode-se afirmar que o consumo de energia no *Campus* das Auroras, hoje, representa exclusivamente a utilização do bloco didático, restringindo-se à utilização dos espaços comuns, salas de aulas, gabinetes de professores, auditórios, laboratórios e espaços administrativos. Este é o único equipamento construído que efetivamente está sob utilização, embora não em plena ocupação e uso.

Com a conclusão da primeira etapa do *Campus* das Auroras, a potência instalada energética da região, segundo dados levantados pela Coordenação de Infraestrutura e Desenvolvimento – CIED, gira em torno de 2.171,56 kVA e o Bloco Didático representará mais de 55% da potência instalada. segundo assinala a tabela 8.

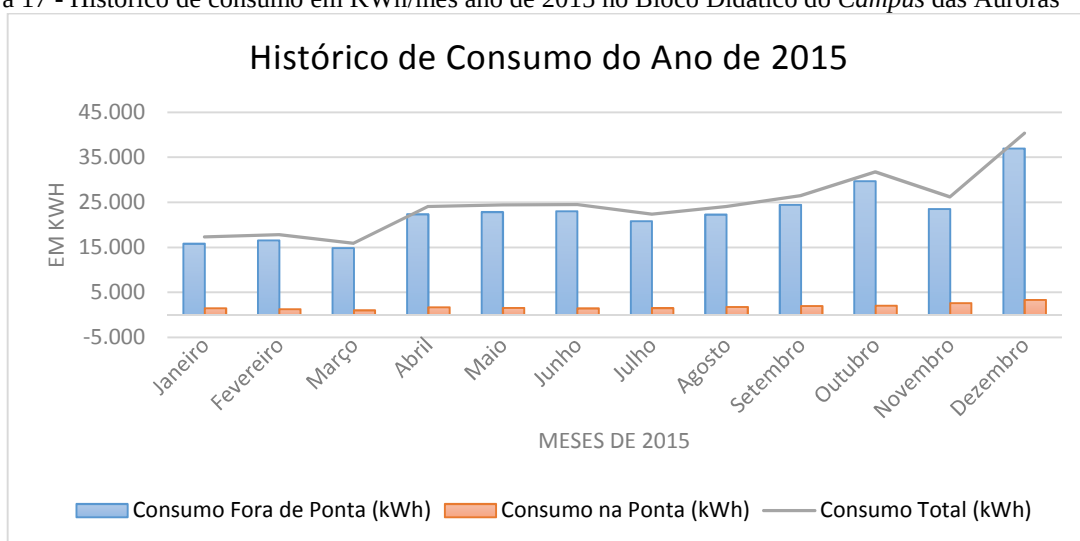
Tabela 8 - Previsão de Potência Instalada do projeto Auroras (kVA)

Previsão de Potência Instalada do projeto Auroras (kVA)		
Local	kVA	% equivalente
Bloco Didático	1.205,26	55,50
Centro de Convivência e Restaurante	366,26	16,87
Biblioteca	425,39	19,59
Residência Estudantil	144,56	6,66
Vias e áreas comuns	30,09	1,39
TOTAL	2.171,56	100,00

Fonte: CIED/PROPLAN/UNILAB (2016).

Conforme apontam os gráficos de consumo do *Campus* das Auroras, retratados nas figuras 17 e 18, há uma sazonalidade heterogênea na demanda por energia, muito devido a atividades específicas pontuais, ou mesmo pela situação do funcionamento da instituição (calendário acadêmico, taxa de ocupação, etc.) ou ainda por fatores outros, como greve de servidores e recessos administrativos. Essa flutuação ocorre em períodos inconstantes no decorrer do ano que impacta na demanda energética, segundo demonstra os gráficos de histórico de consumo de 2015 e 2016.

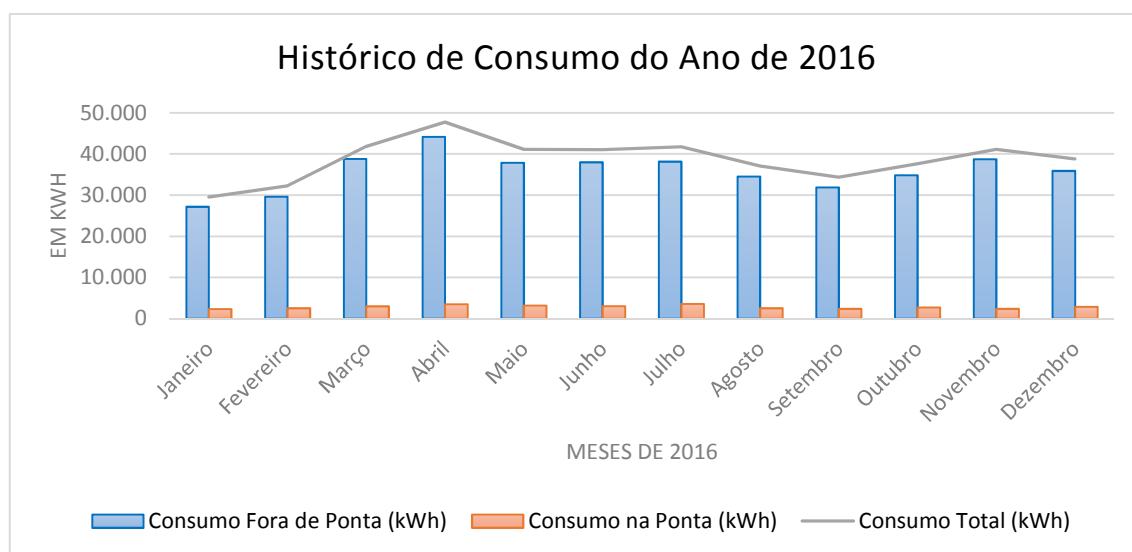
Figura 17 - Histórico de consumo em KWh/mês ano de 2015 no Bloco Didático do *Campus* das Auroras



Fonte: Autor (2016).

Gráfico 1

Figura 18 - Histórico de consumo em Kwh/mês ano de 2016 no Bloco Didático do *Campus* das Auroras



Fonte: Autor (2016).

No ano de 2015, é fácil identificar o maior mês de consumo, somados consumo na ponta e fora de ponta, os períodos ápices foram de outubro e dezembro, com 31.752 e 40.346 kWh/mês respectivamente. Entretanto os meses de janeiro a março representaram o menor nível de consumo, variando entre 15.889 a 17.848 kWh/mês. Esse fenômeno advém da inexpressiva frequência e utilização do equipamento urbanístico, ocasionando baixa no consumo motivada pela subutilização, tendo em vista a não ocorrência no local de atividades acadêmicas dos cursos de graduação e outras atividades projetadas.

Já no ano de 2016 o máximo consumo incidiu no mês de abril com uma homogeneidade no decorrer dos meses, em grande parte devido ao período da retomada das atividades escolares. Em setembro ocorre uma pequena queda no consumo devido ao recesso entre os trimestres acadêmicos da universidade.

Outro fator importante e já apontado anteriormente é o grau de ocupação do referido *campus* que em 2016 iniciou-se a gradual transferência de setores, utilização de laboratórios e salas de aula para a graduação e pós-graduação no decorrer de todo o ano.

No segundo semestre do ano de 2016 ocorreu maior ocupação do *Campus* das Auroras pelos demais institutos, além dos já ocupantes do espaço, que são o Instituto de Desenvolvimento Rural e do Mestrado Acadêmico em Sóciobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis.

A tabela 9 a seguir mostra o consumo elétrico mensal da unidade acadêmica ao longo de 2015, determinado a partir das contas de energia do período de janeiro a dezembro, em horários de ponta e fora-de-ponta, juntamente com o valor da fatura em moeda corrente.

O consumo anual neste período foi de 295.379 kWh, já a média de consumo mensal foi de aproximadamente 24.614,9 kWh. Para este ano foi desembolsado a quantia de R\$ 188.606,76 com os custos de energia no bloco acadêmico de Auroras.

Vale salientar que esse histórico se refere a demanda por energia para o ano de 2015 e, portanto, não condiz com seu pleno uso, pois a estrutura ainda se encontrava em processo de ocupação de salas de aula, laboratórios, gabinetes e áreas administrativas.

Tabela 9 – Consumo mensal em kWh do Bloco Didático do *Campus* das Auroras em 2015

Consumo em KWh do Bloco didático do <i>Campus</i> das Auroras em 2015				
Mês	Consumo Fora de Ponta (kWh)	Consumo na Ponta (kWh)	Consumo Total (kWh)	VALOR (R\$)
Janeiro	15.838	1.508	17.346	R\$ 4.313,73
Fevereiro	16.557	1.291	17.848	R\$ 4.654,05
Março	14.852	1.037	15.889	R\$ 4.401,27
Abril	22.363	1.742	24.105	R\$ 13.887,69
Maio	22.860	1.561	24.421	R\$ 16.846,71
Junho	23.072	1.464	24.536	R\$ 18.773,10
Julho	20.865	1.540	22.405	R\$ 18.566,68
Agosto	22.301	1.780	24.081	R\$ 19.150,68
Setembro	24.475	1.992	26.467	R\$ 19.883,45
Outubro	29.703	2.049	31.752	R\$ 21.223,34
Novembro	23.530	2.653	26.183	R\$ 22.902,61
Dezembro	37.000	3.346	40.346	R\$ 24.003,45
TOTAL	273416	21963	295379	R\$ 188.606,76
MÉDIA	22784,7	1830,3	24614,9	R\$ 15.717,23

Fonte: CIED/PROPLAN/UNILAB

No ano de 2016 houve um maior aproveitamento da estrutura do *campus*. Professores povoaram seus gabinetes, laboratórios de diversos institutos entraram em funcionamento e diversas disciplinas da graduação começaram a ser lecionadas nas salas da unidade acadêmica. Essa ocupação fez aumentar a demanda energética do local em comparação ao ano anterior, conforme é demonstrado no gráfico 03.

O dispêndio com a concessionária de energia que girava em torno de R\$ 15,7 mil/mês passou, conforme explicita as tabelas 9 e 10, a expressivos R\$ 27,4 mil/mês, um aumento de 174,60% em um ano. Esse acréscimo de demanda é refletido também no consumo dos recursos de custeio da universidade que representaram para o ano de 2016 o valor de R\$ 329.307,42. Segundo informações coletadas da Seção de Análise de Contas e Contratos/PROAD/UNILAB, no ano de 2016, o contrato de fornecimento de energia elétrica da UNILAB estava orçado em R\$ 1.421.557,63 (um milhão, quatrocentos e vinte e um mil, quinhentos e cinquenta e sete centavos).

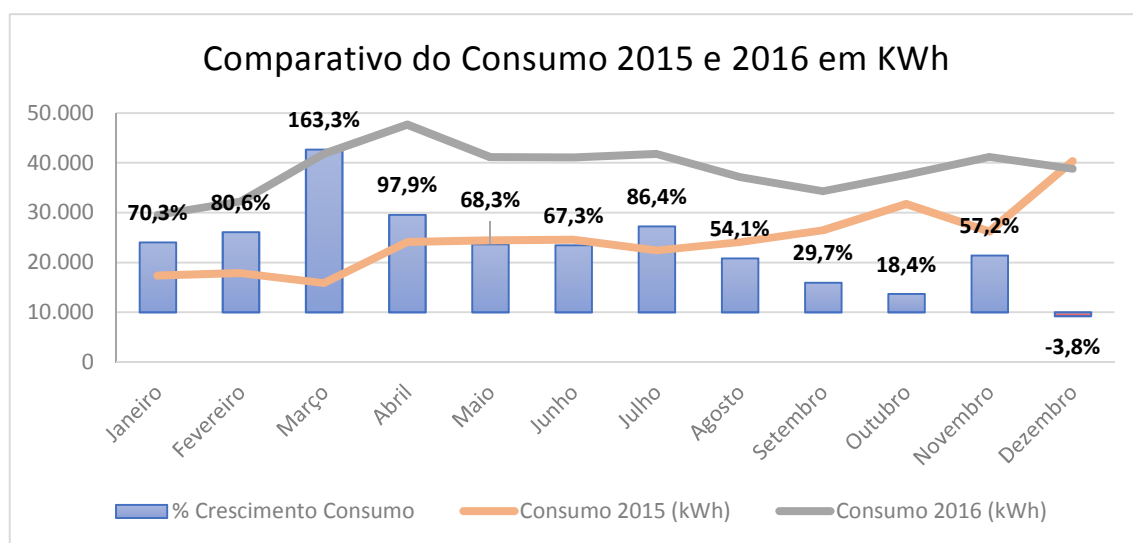
Tabela 10 – Consumo mensal em Kwh do Bloco Didático do *Campus* das Auroras em 2016

Consumo em KWh do Bloco didático do <i>Campus</i> das Auroras em 2016				
Mês	Consumo Fora de Ponta (kWh)	Consumo na Ponta (kWh)	Consumo Total (kWh)	VALOR (R\$)
Janeiro	27206	2338	29544	R\$ 20.794,16
Fevereiro	29668	2558	32226	R\$ 29.715,63
Março	38828	3015	41843	R\$ 32.674,39
Abril	44167	3531	47698	R\$ 35.337,44
Maio	37917	3189	41106	R\$ 33.491,21
Junho	38007	3050	41057	R\$ 34.121,38
Julho	38162	3599	41761	R\$ 35.583,02
Agosto	34554	2560	37114	R\$ 20.344,60
Setembro	31927	2404	34331	R\$ 19.747,77
Outubro	34848	2747	37595	R\$ 21.787,19
Novembro	38754	2402	41156	R\$ 22.998,62
Dezembro	35920	2895	38815	R\$ 22.712,01
TOTAL	429958	34288	464246	R\$ 329.307,42
MÉDIA	35829,8	2857,3	38687,2	R\$ 27.442,29

Fonte: CIED/PROPLAN/UNILAB

Para melhor ilustrar, o gráfico 03 contrasta o consumo em kWh de 2015 e 2016 e demonstra que em quase totalidade dos meses do ano de 2016, houve substancial elevação no consumo de energia referenciada pelo mesmo período do ano anterior e que em média constituiu em 57,17%. Destacando o mês de março de 2016 com o de 2015 com um acréscimo de 163,3% no consumo de energia e excetuando-se o mês de dezembro com uma queda de 3,8% em relação a 2015.

Gráfico 2 - Comparativo de consumo mensal em Kwh entre os anos de 2015 e 2016 do Bloco Didático do *Campus* das Auroras.



Fonte: Organização próprio autor

Comparando-se o gasto em valores financeiros para os anos de 2015 e 2016, houve uma alta de 174,6% nos custos repassados a concessionária, motivado principalmente pela elevação do consumo, consequência do aumento da utilização da unidade didática.

5.3 POTENCIAL DE IRRADIAÇÃO SOLAR DO *CAMPUS* DAS AURORAS

A irradiação solar é um dos indicadores utilizados como padrão para calcular o potencial estimado de energia elétrica que um sistema fotovoltaico poderá produzir, sendo definida pela Norma Técnica Brasileira 10.899/2013, como a irradiância solar integrada durante um intervalo de tempo específico, medida, geralmente, em watts hora por metro quadrado ou joules por metro quadrado (ABNT, 2013).

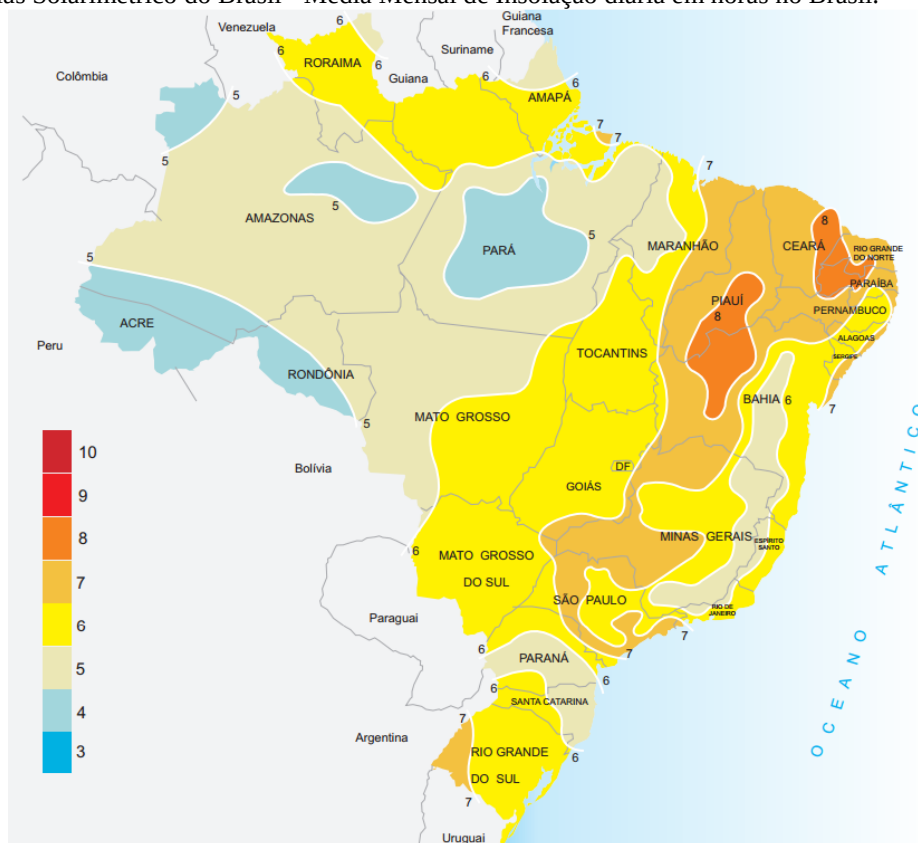
Ao referenciar de valores de radiação solar diária, conforme aponta o Atlas Solarimétrico do Brasil (2000), as áreas localizadas no Nordeste do Brasil, possuem média anual comparáveis às melhores regiões do mundo.

Ademais a essa assertiva, as variações sazonais da região Nordeste são menores que outras regiões do país, o que poderá resultar em importantes vantagens técnicas e econômicas dos sistemas solares instalados nesta região. (TIBA, 2000)

Mesmo no período em que se revela uma incidência solar mínima, período compreendido entre os meses de maio a julho, a média mensal da radiação sobre uma vasta região compreendida entre leste do estado de Pará, oeste dos estados de Ceará e Bahia e a fronteira sul do estado da Bahia são superiores em comparação com as demais localidades do país. (TIBA, 2000)

Há uma boa incidência solar na região nordeste e especificamente no estado do Ceará, os valores giram em média anual de 7 a 8 horas diária de incidência solar dependendo da região do Ceará, segundo aponta a figura 19 do Atlas Solarimétrico do Brasil. (TIBA, 2000)

Figura 19 Atlas Solarimétrico do Brasil - Média Mensal de Insolação diária em horas no Brasil.



Fonte: Atlas Solarimétrico (CRESESB, 2016)

Ainda segundo afirma Sansone (2007), o Brasil, por ter seu território situado próximo à linha do Equador, não apresenta grandes variantes de radiação solar durante o dia. Em razão de sua localização, tem ainda um dos mais altos índices de radiação solar.

Já para o cálculo da incidência solar na região da Unidade Acadêmica da UNILAB, optou-se pelo uso da ferramenta computacional destinada ao cálculo da irradiação solar diária média mensal em qualquer ponto do território nacional. Esse programa disponibilizado pelo Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito - CRESESB, é um sistema que oferece um instrumento de apoio ao dimensionamento de sistemas fotovoltaicos. Esta ferramenta é baseada no banco de dados do Centro de Estudos da Energia Solar - CENSOLAR, contendo valores de irradiação solar diária média mensal no plano horizontal para cerca de 350 pontos no Brasil e em países limítrofes. (CRESESB, 2016)

O sistema denominado de SunData, busca localidades próximas por meio das coordenadas geográficas (latitude e longitude) do ponto de interesse e fornece os valores de irradiação solar, em $\text{kWh/m}^2 \times \text{dia}$ no plano horizontal, correspondentes às diárias médias mensais para os 12 meses do ano.

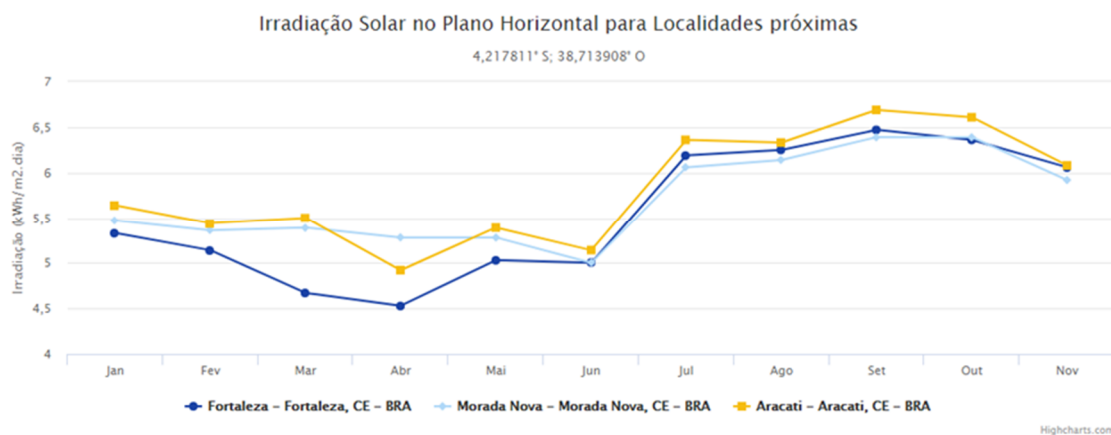
Aplicando o programa SunData às coordenadas geográficas da Unidade Acadêmica do *Campus* das Auroras, tem-se a apresentação das três estações nas localidades mais próximas da referência geográfica pesquisada, conforme aponta figura 20 e tabela 11. Para este estudo adotou-se a estação de Fortaleza com distância de aproximadamente 60 km da área referenciada. Nesta estação, a média de irradiação solar diária é de 5,56 kWh/m².dia no plano horizontal.

Tabela 11 - Localidades mais próximas da referência geográfica com valores de Irradiação solar diária média em kWh/m².dia no Plano Horizontal

Localidades Próximas a Referência Geográfica Pesquisada																			
Latitude: 4,217811° S																			
Longitude: 38,713908° O																			
Estação	Município	UF	País	Irradiação solar diária média [kWh/m ² .dia]															
				Latitude [°]	Longitude [°]	Distância [km]	Jan	Fev.	Mar	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set	Out	Nov.	Dez	Média
Fortaleza	Fortaleza	CE	BRA	3,7° S	38,543055° O	60,7	5,33	5,14	4,67	4,53	5,03	5,00	5,69	6,19	6,25	6,47	6,36	6,06	5,56
Morada Nova	Morada Nova	CE	BRA	5,1° S	38,3725° O	105,3	5,47	5,36	5,39	5,28	5,28	5,00	5,33	6,06	6,14	6,39	6,39	5,92	5,67
Aracati	Aracati	CE	BRA	4,5° S	37,769722° O	109,4	5,64	5,44	5,5	4,92	5,39	5,14	5,75	6,36	6,33	6,69	6,61	6,08	5,82

Fonte: Sundata/CRESESB (2017).

Figura 20 – Gráfico com localidades mais próximas da referência geográfica com valores mensais de Irradiação solar diária média em kWh/m².dia no Plano Horizontal



Fonte: Sundata/CRESESB (2017).

Para melhor representação da realidade local, será adotada a média da irradiação solar no plano inclinado da estação de Fortaleza, apontado pelo programa SunData, com o ângulo maior mínimo mensal, conforme aponta a tabela 12. Esses menores valores apresentam-se no mês de abril com inclinação de 9°N. Observa-se que nos painéis é recomendado inclinação mínima de 10° para evitar o acúmulo de água e facilitar a limpeza natural com a chuva. (NEOSOLAR, 2017)

Tabela 12 – Cálculo com o Plano inclinado da Estação de Fortaleza distando 60,7Km da localização referenciada indicando os meses e suas respectivas Irradiações solares diária média.

Cálculo no Plano Inclinado															
Estação: Fortaleza / Município: Fortaleza, CE - BRA															
Latitude: 3,7° S Longitude: 38,543055° O															
Distância do ponto de ref. (4,217811° S; 38,713908° O): 60,7 km															
Ângulo	Inclinação	Irradiação solar diária média mensal [kWh/m ² .dia]													
		Jan	Fev.	Mar	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set	Out	Nov.	Dez	Média	Delta
Plano Horizontal	0° N	5,33	5,14	4,67	4,53	5,03	5	5,69	6,19	6,25	6,47	6,36	6,06	5,56	1,94
Ângulo igual a latitude	4° N	5,20	5,07	4,66	4,59	5,17	5,17	5,88	6,32	6,28	6,4	6,21	5,88	5,57	1,81
Maior média anual	4° N	5,20	5,07	4,66	4,59	5,17	5,17	5,88	6,32	6,28	6,4	6,21	5,88	5,57	1,81
Maior mínimo mensal	9° N	5,02	4,96	4,63	4,63	5,31	5,36	6,09	6,46	6,29	6,27	5,99	5,63	5,55	1,83

Fonte: Sundata/CRESESB (2017).

Conforme visto anteriormente, para a região do Ceará, a incidência solar anual, segundo o Atlas Solarimétrico do Brasil (2000), indica uma taxa média de 7 horas de insolação diária, entretanto o sistema SunData aponta dados mais conservadores com média anual em torno de 5,56 a 5,82 horas diárias no plano horizontal (tabela 11) e 5,55 a 5,57 horas diárias no plano inclinado de 0° até 9° (tabela 12).

Para este estudo serão considerados os dados apontados pelo sistema SunData com o índice solarimétrico da estação de fortaleza com a média do maior índice mínimo mensal, ocorrido em abril (5,55 kWh/m²×dia) e inclinação mais próxima da recomendada.

5.4 QUANTIFICAÇÃO DE MÓDULOS

Para quantificar o projeto de mini-geração, escolheu-se uma empresa fornecedora dos módulos fotovoltaicos de Silício PoliCristalino com classificação A que atenda as especificações, contidas na tabela de eficiência energética – Sistema de Energia solar fotovoltaica – Módulos – Edição 01/2016, do programa Brasileiro de Etiquetagem, fornecida pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO, indicada na tabela 13. Extraiu-se deste material dados importantes para subsidiar os cálculos de quantificação do sistema de mini-geração.

Tabela 13 - Exemplo disponibilizados pelo INMETRO com dados de fornecedor e características de Módulos Fotovoltaicos

Exemplo de Características de Módulos Fotovoltaicos disponibilizados pelo INMETRO	
EMPRESA	CANADIAN SOLAR BRASIL COMERCIALIZAÇÃO, IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO DE PAINEIS SOLARES LTDA.
MARCA	Canadian Solar
MODELO	CS6X 310P
MATERIAL	Silício Poli Cristalino
COMPRIMENTO (MM)	1954
LARGURA (MM)	982
ÁREA (M ²)	1,92

PESO (KG)	22
POTÊNCIA (W)	310
TEMPERATURA (°C)	45
PRODUÇÃO MÉDIA DE ENERGIA (KWH/MÊS)	38,77
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (%)	16,2
CLASSIFICAÇÃO ENERGÉTICA	A

Fonte: INMETRO, Tabela de eficiência energética – Sistema de Energia solar fotovoltaica – Módulos – Edição 01/2016.

Com os dados coletados tem-se como consumo médio diário (C_{md}) da edificação, o valor do consumo médio mensal (C_{mm}) dividido pelo total de dias do mês apontado na equação 1.

$$C_{md} = \frac{C_{mm}}{30} [eq. 1]$$

$$C_{md} = \frac{38.687,17_{\text{kWh}}}{30_{\text{dias}}} = 1.289,57 \text{ kWh/dia}$$

Este valor corresponde ao consumo médio de 1.289,57 kWh por dia no ano de 2016 na unidade acadêmica do *Campus* das Auroras.

É indispensável saber o índice solarimétrico ou índice de irradiação solar (I_{rr}) da região ou estação mais próxima. Para o local proposto, o índice adotado foi a média da estação de Fortaleza para o plano inclinado, conforme descrito na tabela 12 (5,55 kWh/m²dia).

Outro dado importante que possui representatividade neste dimensionamento é o rendimento do sistema (R) que está relacionado com as perdas na geração e transmissão de potência.

Para a estimativa da energia solar fotovoltaica gerada, adotam-se algumas premissas do ponto de vista do desempenho do sistema, este trabalho tomará o valor conservador de 83% para o rendimento global do sistema, mesmo utilizado por algumas empresas do ramo. (ATOMRA, 2016)

Logo, através da aplicação da Equação 2 determina-se a potência nominal instalada do sistema fotovoltaico (P_{FV}) necessária para atender a demanda da edificação.

$$P_{SFV} = \frac{(C_{md}/I_{rr})}{R} [eq. 2]$$

Onde:

P_{SFV} = Potência média necessária (KWp);

C_{md} = Consumo médio diário durante o ano (KWh/dia);

I_{rr} = Índice de irradiação solar: média mensal do total diário (kWh/m²/dia);

R = Rendimento do sistema (%).

$$P_{SFV} = \frac{(1.289,57_{KWh} / 5,55_{KWh/m^2/dia})}{0,83} = 279,78 \text{ KWp}$$

Encontra-se, desta maneira, a potência média necessária de 279,78 KWp para um projeto de geração solar que atenda às necessidades diárias de consumo do caso em análise.

Com essa potência instalada, a unidade enquadra-se na categoria de mini-geração distribuída, onde considera-se central geradora de energia elétrica, com potência instalada superior a 75 kW e menor ou igual a 3 MW para fontes hídricas ou menor ou igual a 5 MW para cogeração qualificada (ANEEL, 2015).

De posse desse dado é possível averiguar a área total a ser ocupada pelos módulos utilizando a equação 3. A área total de módulos equivale a 1.733,88m².

$$A_{Total} = \frac{P_{SFV} \times A_{módulo}}{P_{módulo}} \text{ [eq. 3]}$$

Onde:

A_{Total} = Área total de superfície de módulos fotovoltaicos (m²);

P_{SFV} = Potência média necessária (KWp);

$A_{Módulo}$ = Área do módulo (m²).

$P_{Módulo}$ = Potência do módulo (KWp).

$$A_{Total} = \frac{279,78_{KWp} \times 1,92_{m^2}}{0,31_{KWp}} = 1.732,83 \text{ m}^2$$

Finalizando assim, com a quantificação dos módulos fotovoltaicos, segundo as características do material adotado da tabela 13.

Para dimensionar um sistema fotovoltaico que atenda às necessidades propostas, será utilizada a média do ano de consumo total de 2016, equivalente a 38.687,2 KWh, ou 38.687.200Wh.

Conforme aponta a tabela 13 com as características da marca *Canadian Solar*, modelo CS6X 310P, pode-se quantificar o número de módulos necessários (Q_{fv}) para atender a demanda proposta. Para isso, deve-se encontrar a razão entre a Área total pela área especificada pelo fabricante de um módulo. Logo, obtém-se a quantidade de 903 módulos com área de superfície de módulos equivalente a 1.732,88 m². Vale ressaltar que essa área deverá ter majorações para disposição adequada dos módulos no local especificado.

$$Q_{fv} = \frac{A_{Total}}{A_{módulo}} [eq. 1]$$

Onde:

Q_{fv} = Quantidade de módulos necessários

A_{Total} = Área total do sistema (m²)

$A_{módulo}$ = Área por módulo (m²)

$$Q_{fv} = \frac{1.732,88_{m^2}}{1,92_{m^2}} = 902,54 \cong 903 \text{ módulos}$$

Para atender a demanda energética da unidade didática serão necessárias a disposição de 903 módulos que geram uma sobrecarga na cobertura de aproximadamente 19,9 toneladas.

Como indica a tabela 7, há margem no cálculo estrutural que suporta a sobrecarga oriunda da usina de mini-geração, absorvendo sobrecargas de até 200kgf/m².

Tabela 14 - Resumo dos principais dados levantados para a proposta de um Sistema de mini-geração de energia solar fotovoltaica para a Unidade Acadêmica do *Campus* das Auroras - UNILAB

Resumo do Sistema de Mini-geração	
Potência de Geração do Sistema	279,78 kWp
Quantidade de Módulos	903 módulos
Produção Anual	464.246kWh
Área total de módulos	1.732,88 m ²
Peso estimado	19.866,00 kg

Fonte: Organizado pelo próprio autor

Há pequenas diferenças entre os valores e quantidades calculadas neste trabalho e as encontradas nos catálogos e tabelas dos fornecedores. Este fato advém de uma maior precisão empregada neste quanto ao nível de insolação utilizada nos cálculos e fatores de rendimento do sistema.

Uma outra opção é a utilização de simuladores de sistema de geração solar de energia disponibilizada por diversas empresas e entidades voltadas para a área. Esses simuladores são menos precisos e apresentam uma perspectiva geral acerca dos valores de investimento e tamanho do projeto, ilustrando a quantia de painéis, sua potência, investimento na aquisição dos equipamentos e taxa de retorno do valor investido em anos. Existe na rede mundial de computadores diversas opções como: portal solar, américa do sol, neosolar, entre outras.

Tabela 15 – Tabela com dados mensais de irradiação solar média, consumo energético da Unidade didática de Auroras, valor monetário despendido por mês, potência necessária do sistema de geração e quantidade de energia gerada mês a mês para os dados do ano de 2016.

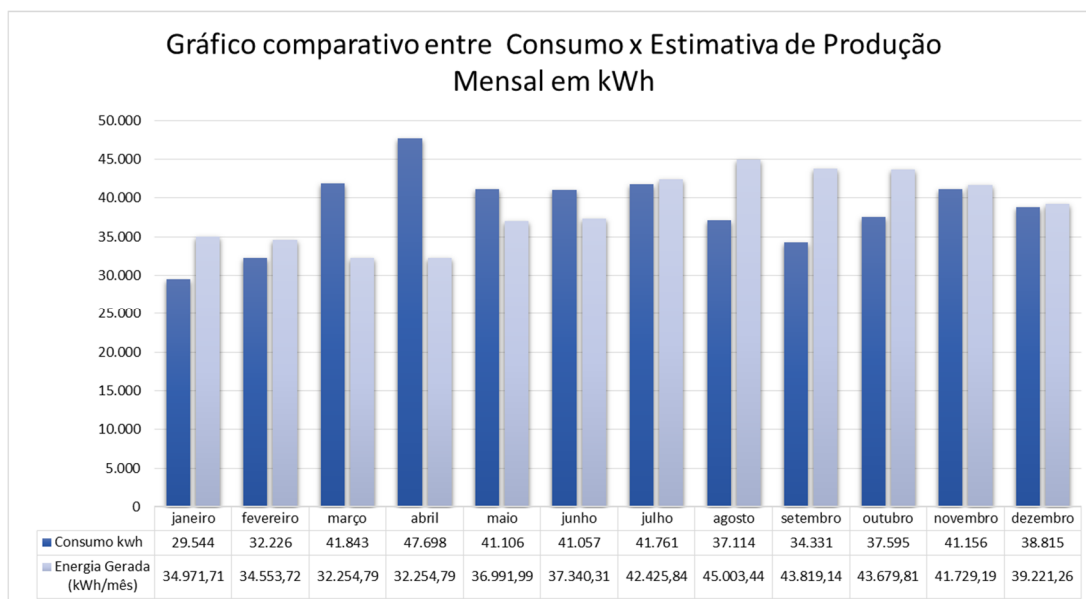
ANO 2016

Meses	Irradiação solar diária	Consumo kwh	VALOR CONTA (R\$)	P_{SFV}	Energia Gerada (kWh/mês)
janeiro	5,02	29.544	20.794,16	236,36	34.971,71
fevereiro	4,96	32.226	29.715,63	260,93	34.553,72
março	4,63	41.843	32.674,39	362,95	32.254,79
abril	4,63	47.698	35.337,44	413,73	32.254,79
maio	5,31	41.106	33.491,21	310,89	36.991,99
junho	5,36	41.057	34.121,38	307,63	37.340,31
julho	6,09	41.761	35.583,02	275,39	42.425,84
agosto	6,46	37.114	20.344,60	230,73	45.003,44
setembro	6,29	34.331	19.747,77	219,20	43.819,14
outubro	6,27	37.595	21.787,19	240,80	43.679,81
novembro	5,99	41.156	22.998,62	275,94	41.729,19
dezembro	5,63	38.815	22.712,01	276,88	39.221,26
TOTAL		464.246	329.307,42		464.246,00
Média	5,55	38.687,17	27.442,29	279,78	38.687,17

Fonte: Autor (2017).

Munido com os dados apresentados, pode-se levantar o consumo referente ao ano de 2016 e estimar a produção mensal do sistema de geração fotovoltaica (vide tabela 15). A figura 21 destaca o consumo mensal em 2016 do *Campus* das Auroras e a projeção de produção pelo sistema fotovoltaico no decorrer desses meses, indicando os meses de março a junho como os de maior consumo em vista a expectativa de produção.

Figura 21 - Comparativo entre Consumo efetivo de 2016 e previsão de produção de energia em kWh



Fonte: Autor (2017).

5.5 SOMBREAMENTO E DISPOSIÇÃO DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

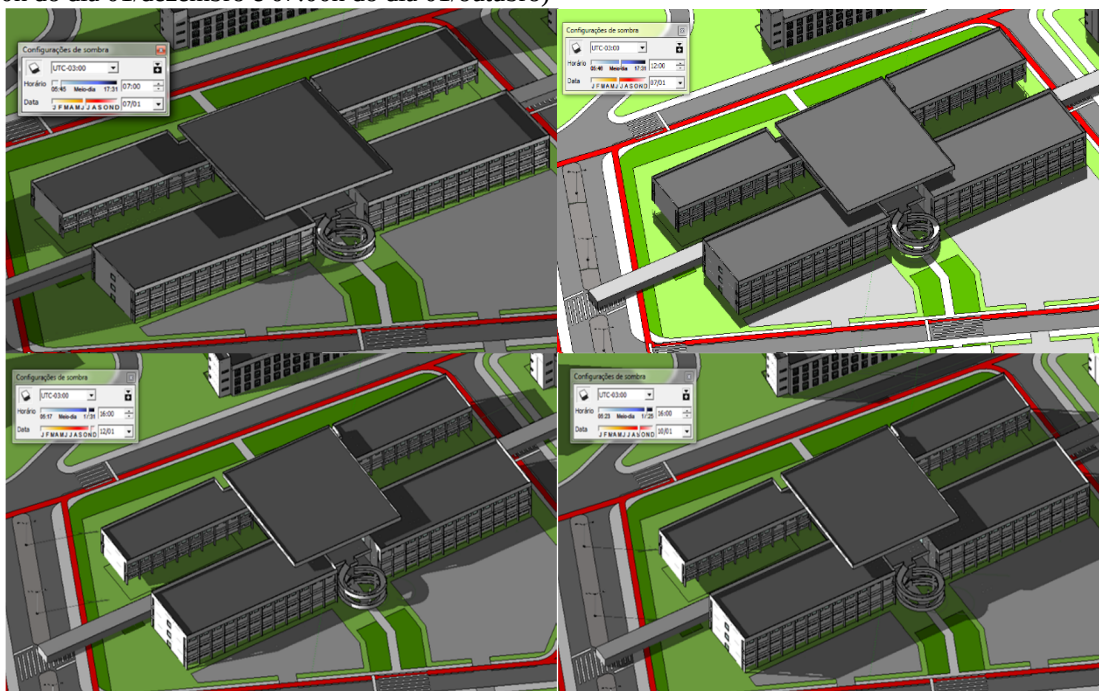
Um fator importante que influencia na eficiência do sistema, é a disposição e locação dos módulos fotovoltaicos e sua relação com os objetos no seu entorno mais próximos (arquitetônicos, naturais, etc.). Conforme o horário, o ângulo de irradiação é alterado e essa configuração influencia no surgimento de áreas sombreadas que possam tornar-se obstáculo a insolação em certas regiões e em certos periodos do dia.

Com o projeto modelado em maquete arquitetônica tridimensional do bloco didático, foi simulado nos doze meses do ano e em três horários específicos, o caminho percorrido pelo sol na localização específica e as possíveis projeções de sombreamento na estrutura.

A simulação ocorreu utilizando o programa computacional de modelagem 3D, sketchup®, com o recurso de geolocalização e das configurações de sombreamento do próprio programa, conforme mês e horário especificado, obtendo 36 imagens. Para sua locação espacial utilizou-se as coordenadas de referência do plano de ocupação.

Na composição de imagens na figura 22, demonstra alguns dos resultados obtidos utilizando esse processo.

Figura 22 – Exemplos de simulação de sombreamento na estrutura de cobertura da Unidade Acadêmica do *Campus* das Auroras para os horários 07:00h, 12:00h, 16:00h.(em tela: 07:00h do dia 01/julho, 12:00h do dia 01/julho, 16:00h do dia 01/dezembro e 07:00h do dia 01/outubro)



Fonte: Autor (2016).

É possível notar que nas regiões próximas a cobertura central, há grande probabilidade de interferência por sombreamento da incidência da radiação solar, este fenômeno deve-se pela diferença de altura entre essa estrutura e as demais coberturas próximas.

Essa observação revela-se importante para a tomada de decisão quanto à localização dos futuros módulos e seu melhor aproveitamento na incidência da radiação solar para a produção de energia, carecendo de estudos mais aprofundados.

5.6 CUSTO DA USINA DE MINI-GERAÇÃO

O preço do módulo fotovoltaico é negociado em dólares (US\$) por Watt, e seu preço varia conforme a flutuação cambial da moeda. Segundo informa o Portal Solar (2016), um módulo fotovoltaico de 250Watts no Brasil é vendida pelo intervalo de preço entre R\$900,00 até R\$1.200,00. Ou seja, o preço da unidade watt é, em moeda nacional, de 3,60 R\$/Watt à 4,80R\$/Watt. Esse valor não agrega qualquer outro componente necessário para o sistema de mini-geração.

Para melhor representar a realidade local, foi solicitada proposta de orçamento a diversas empresas especializadas na comercialização de sistemas de energia solar fotovoltaica no estado do Ceará. Suas propostas incluíam o fornecimento dos módulos, inversores, equipamentos e as

devidas instalações do sistema. Dentre as empresas que retornaram à solicitação com a proposta comercial, escolheu-se a que oferecia a melhor vantagem técnico-econômica para o empreendimento pretendido conforme apresentado na tabela 16. O investimento proposto pelo Sistema de geração de energia por painéis fotovoltaicos consistiu no valor de R\$ 1.286.942,39 para uma potência instalada de 258,5 Kw e 852 Módulos fotovoltaicos. Portanto, a melhor relação investimento/potência oferecida pelas proponentes apresentou o referencial de R\$ 4.978,50 por kWp ou 4,98 R\$/Wp. Logo, adotando-se como referência R\$ 4.978,50 por kWp para o sistema proposto de 279,78 kWp em estudo, o menor valor de investimento estimado é de R\$ 1.391.205,54.

Tabela 16 - Resumo dos principais dados levantados para a proposta de um Sistema de mini-geração de energia solar fotovoltaica para a Unidade Acadêmica do Campus das Auroras - UNILAB

Empresa	Potencia Inst. (Kwp)	Qnt. Painéis	Potência módulo (Wp)	Valor R\$	Valor por Kw
Sueda	258,50	852	265	1.286.942,39	4.978,50
Pulso Engenharia	118,93	695	315	1.374.849,00	11.560,15
Satrix	233,00	806	320	1.845.841,74	7.922,07
Pulso (2ª. Proposta)	218,95	830	265	1.637.272,00	7.477,85

Fonte: Autor (2016).

5.7 RETORNO DO INVESTIMENTO (PAYBACK)

Com o objetivo de em mensurar recursos investidos e projetar possível retorno desses investimentos, optou-se pelo cálculo da demanda necessária, seu valor atual no mercado e o dimensionamento de um sistema de geração própria que atenda às necessidades do Bloco Didático em Auroras, obtendo assim, o valor razoável investido de R\$ 1.391.205,54 em um sistema de mini-geração de energia elétrica por sistema de módulos fotovoltaicos.

De posse dessa valoração e outros dados técnicos coletados, pode-se estimar o tempo de retorno do investimento e o capital gerado no decorrer de uma projeção em 10, 15 ou 20 anos. Entretanto, para isso, deve-se ater a algumas premissas pré-estabelecidas neste estudo.

5.7.1 Premissas da Tarifa Energética

A tarifa utilizada para este cálculo foi baseada na média dos doze meses do ano de 2016. Esse valor médio do custo da demanda contratada e engloba o consumo de ponta, fora de

ponta, consumo reativo excedente ponta e fora de ponta, além dos adicionais vigentes nos meses de sobretaxas, as chamadas bandeiras tarifárias.

Para a situação específica da UNILAB, considerada como unidade consumidora do Grupo A, sub-grupo A4, a estrutura tarifária Horo-Sazonal enquadra-se na estrutura tarifária Verde. Essa modalidade tarifária exige um contrato específico com a concessionária, no qual se pactua a demanda pretendida pelo consumidor (Demanda Contratada), independentemente da hora do dia (ponta ou fora de ponta). A tarifa de demanda é única, independente da hora do dia ou período do ano. (MME, 2011)

O reajuste da tarifa em energia elétrica é definido pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. Sabe-se que os custos com energia elétrica nestes últimos anos, têm sofrido alterações substanciais com aumentos consideráveis que inclusive impactam em todas as cadeias produtivas do país, refletindo na inflação acumulada no ano. Suas alterações podem ser explicadas em razão de políticas adotadas, intervenções governamentais e diferentes fases do próprio setor elétrico brasileiro. (NAKABAYASHI, 2015)

Conforme aponta o Portal Solar (2017), a energia elétrica no Brasil subiu, em média, 186% de 2002 até 2010. Vale ressaltar que em 2002 ocorreu uma crise energética severa que afetou praticamente todo o país, tornando-a conhecida como “o ano do apagão”.

De 2010 a 2014 o custo com energia elétrica ascendeu em média a patamares superiores a 30%. Para agravar a situação, 2015 indicou que os níveis de reservatório das hidrelétricas estavam em situação crítica, os mais baixos da história, forçando os preços tarifários para cima. (Portal Solar, 2017). Neste período, entre 2014 e 2015, a variação média da inflação de energia elétrica no país aumentaram e pressionaram a inflação, em decorrência da crise hídrica. (DIEESE, 2015)

Em meio à problemática imposta pela situação climática e ausência de planejamento energético, é lançada no mesmo ano a “bandeira tarifária”. Esse sistema tarifário, aplica uma cobrança extra nas contas de energia, incidindo quando há aumento no custo de produção da eletricidade no país. Este, em decorrência da crise hídrica e do consequente uso das usinas termoelétricas.

Conforme o panorama apresentado, no ano de 2015 as tarifas de energia elétrica aumentaram substancialmente, influenciando a inflação. No primeiro semestre desse ano, a inflação medida pelo IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Ampliado), do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) alcançou 6,17%, acumulando em 12 meses aumento de

8,89%. A avaliação do Banco Central era que o índice feche 2015 em torno de 9,0%, entretanto o índice fechou com o valor de 10,67% para os últimos doze meses (DIEESE, 2015; IBGE, 2017)

O ano de sua implantação já começou com “bandeira vermelha” com aumento médio aproximado de 10% na conta de energia, justificada pelo acionamento das termelétricas na geração que ocorre quando os reservatórios das usinas hidrelétricas ficam com baixo armazenamento. (Portal Solar, 2017)

Ao considerar a série histórica apontada pelo IPCA/IBGE (2017), nos três primeiros meses do ano de 2017, a taxa vem em constante queda, decaindo de 5,35% no mês de janeiro para 4,08% em abril deste referido ano.

Entretanto, esta não é a expectativa atual para o setor elétrico, considerando o panorama contemporâneo da crise hídrica e as incertezas políticas e econômicas que o país atravessa, há perspectiva de continuidade nos reajustes devido, principalmente, ao expressivo acionamento de usinas térmicas para compensação dos baixos níveis de água nos reservatórios.

Para Nakabayashi (2015), os dados históricos demonstram que a evolução das tarifas nos últimos 20 anos se deu, em média, acima da inflação e as perspectivas para o setor elétrico brasileiro são de pressão nas tarifas para os próximos anos. O cenário apontado em seus estudos um padrão de evolução das tarifas acima da inflação, em volta de 9,6% a.a. nominal.

Para este projeto, será valorado com a finalidade de cálculo e projeção, uma taxa de reajuste percentual da tarifa de energia para os primeiros 5 anos aos patamares de 10% com regressão escalonada conforme aponta tabela 17.

Tabela 17 – Reajuste em % proposto para o projeto nos anos 0 a 25

Previsão de reajuste ao ano (%)	
0 a 5 anos	10,0%
6 a 15 anos	8,0%
16 a 20 anos	7,0%
21 a 25 anos	6,0%

Fonte: Próprio autor

5.7.2 Fator de degradação de eficiência

Em relação à redução de produtividade anual dos módulos, em geral, os fabricantes propõem o valor máximo de 1,00% como referência para garantia. Para o equipamento sugerido neste estudo, a garantia do fabricante considera sua cobertura de 10 anos contra defeito de fabricação e 25 anos contra perda de 20% da produção de energia. Dessa forma, para as questões referente a perda de produção de energia, encontra-se uma taxa de redução de produtividade anual de 0,80% ao ano.

5.7.3 Operação e Manutenção do Sistema

Outro fator a ser considerado é o dispêndio com a operação e manutenção da usina de mini-geração. Visando atenuar os gastos com ações corretivas, adota-se procedimentos de correção que antecipe possíveis problemas, a manutenção preventiva e a manutenção preditiva do sistema solar fotovoltaico que consiste em monitorar as condições ou os desempenhos do sistema. Essas ações são importantes para se obter um funcionamento eficaz, menor custos e o máximo aproveitamento da energia solar.

Ressalta-se que ao longo dos anos de funcionamento, muitos desses componentes perderão sua garantia. Essa situação acarreta em um aumento de custo com manutenção e operação.

Neste conjugado de equipamentos pode-se assinalar: as estruturas de suporte, os cabos de ligação e acessórios, inversor para conversão da energia CC para CA, controladores de carga, quadros dos equipamentos técnicos para proteção CC e CA, quadro para interligação com a rede pública, dentre outros.

Neste estudo, levou-se em consideração uma elevação gradual dessa despesa tendo em vista a degradação dos componentes, suas reposições e possíveis reparos. Tem-se como exemplo, a vida útil dos inversores que, segundo fornecedores, garantem sua eficiência de no mínimo 10 anos, podendo chegar até os 15 anos de operação. Nakabayashi (2015) adota para custos de Operação e Manutenção, 1,00% ao ano sobre o valor integral do sistema.

Assim, uma das grandes vantagens de um sistema fotovoltaico é a baixa necessidade de manutenção. Por esse motivo adotou-se uma grade de progressão dos custos com manutenção e operação variando, nos intervalos de 5 anos, entre 1,00% a 2,50% do valor investido e reajustado, gradualmente ascendente conforme aponta a tabela 18.

Tabela 18 – Índice de custos com manutenção e operação da usina de energia solar em % proposto para o projeto nos anos 0 a 25

Custo com Manutenção e Operação / ano	
CMO 0 a 5 anos	1,00%
CMO 6 a 15 anos	1,50%
CMO 16 a 20 anos	2,00%
CMO 21 a 25 anos	2,50%

Fonte: Próprio autor

5.7.4 Estimativa de economia e retorno do investimento

De posse de todos esses dados, a tabela 19 apresenta o resumo com as informações coletadas e calculadas para subsidiar a projeção do tempo de retorno do investimento estudado na proposição.

Tabela 19 – Premissas para avaliação do retorno do investimento de instalação e funcionamento da usina de energia solar proposta no projeto.

Premissas	
5,55	Média Irradiação solar (KWm/m².dia)
0,80%	Fator de degradação de eficiência (%)
279,44	Potencia (KWp)
R\$ 0,71	Valor médio da tarifa em 2016 (R\$/kWh)
R\$ 1.391.205,69	Investimento total do sistema (R\$)

Fonte: Próprio autor.

Ao analisar a tabela 20, observou-se que a economia estimada total ao longo de 25 anos com o sistema fotovoltaico conectado à rede, levando em consideração as perdas graduais da eficiência dos módulos, aumento tarifário e custos com a operação e manutenção do sistema, é de R\$ 19.253.780,61. O sistema passa a gerar créditos desde de seu início de funcionamento (de R\$ 329.614,66 ao ano) e amortece os recursos investidos obtendo seu retorno ao longo de pouco mais de 3 anos.

Com 10 anos de pleno funcionamento, utilizando os índices de reajustes nas tarifas propostas e sem nenhuma intercorrência súbita, o sistema passa a gerar uma economicidade acumulada de R\$ 3.257.934,02.

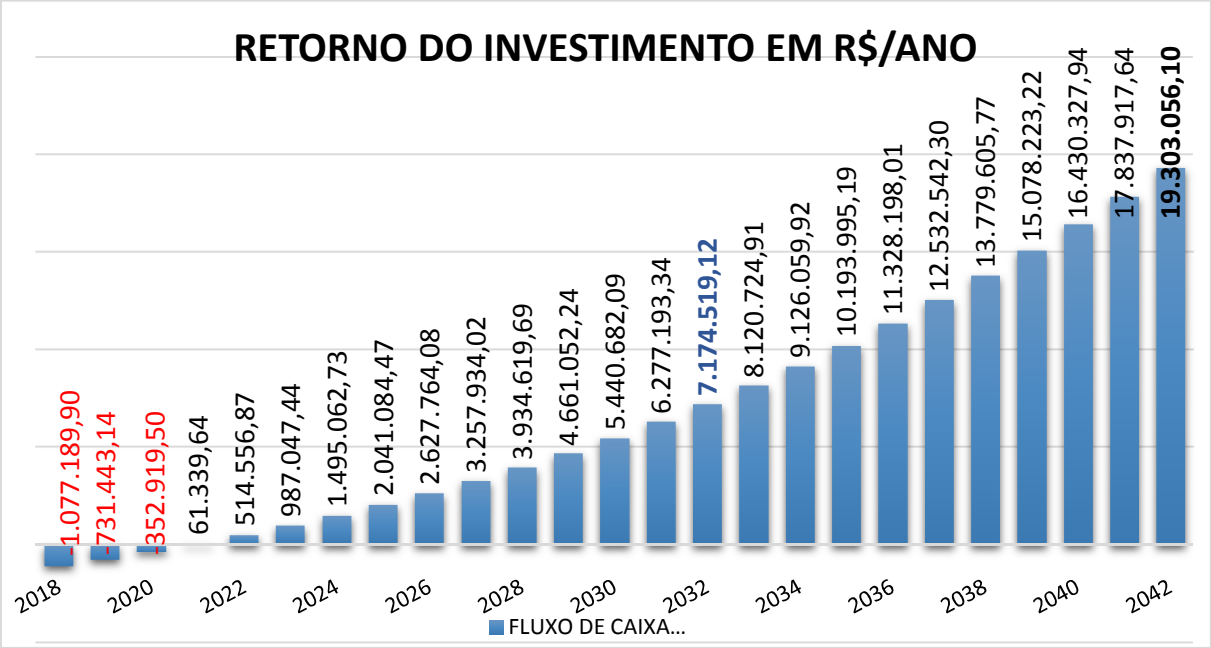
Tabela 20 –Avaliação do retorno do investimento de instalação e funcionamento da usina de energia solar proposta no projeto para os próximos 25 anos.

ANO	EFICIÊNCIA ANUAL MÓDULOS	TARIFA REAJUSTADA (R\$/KWh)	GERAÇÃO DE ENERGIA MENSAL (KWh)	GERAÇÃO DE ENERGIA ANUAL (KWh)	ECONOMIA MENSAL ESTIMADA (R\$)	ECONOMIA ANUAL ESTIMADA (R\$)	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	FLUXO DE CAIXA (R\$)	FLUXO DE CAIXA ACUMULADO (R\$)
2018	100,00%	0,71	38687,17	464.246,00	27.467,89	329.614,66	13.928,76	-1.077.189,90	-1.077.189,90
2019	99,20%	0,78	38377,67	460.532,03	29.972,96	359.675,52	13.928,76	345.746,76	-731.443,14
2020	98,40%	0,86	38068,17	456.818,06	32.704,37	392.452,40	13.928,76	378.523,64	-352.919,50
2021	97,60%	0,95	37758,67	453.104,10	35.682,33	428.187,90	13.928,76	414.259,14	61.339,64
2022	96,80%	1,04	37449,18	449.390,13	38.928,83	467.145,98	13.928,76	453.217,22	514.556,87
2023	96,00%	1,12	37139,68	445.676,16	41.695,67	500.348,09	27.857,52	472.490,58	987.047,44
2024	95,20%	1,21	36830,18	441.962,19	44.656,07	535.872,81	27.857,52	508.015,29	1.495.062,73
2025	94,40%	1,31	36520,69	438.248,22	47.823,27	573.879,25	27.857,52	546.021,73	2.041.084,47
2026	93,60%	1,41	36211,19	434.534,26	51.211,43	614.537,13	27.857,52	586.679,62	2.627.764,08
2027	92,80%	1,53	35901,69	430.820,29	54.835,62	658.027,45	27.857,52	630.169,94	3.257.934,02
2028	92,00%	1,65	35592,19	427.106,32	58.711,93	704.543,19	27.857,52	676.685,67	3.934.619,69
2029	91,20%	1,78	35282,70	423.392,35	62.857,51	754.290,06	27.857,52	726.432,55	4.661.052,24
2030	90,40%	1,92	34973,20	419.678,38	67.290,61	807.487,36	27.857,52	779.629,85	5.440.682,09
2031	89,60%	2,08	34663,70	415.964,42	72.030,73	864.368,77	27.857,52	836.511,26	6.277.193,34
2032	88,80%	2,24	34354,20	412.250,45	77.098,61	925.183,29	27.857,52	897.325,77	7.174.519,12
2033	88,00%	2,40	34044,71	408.536,48	81.752,31	981.027,69	34.821,90	946.205,79	8.120.724,91
2034	87,20%	2,57	33735,21	404.822,51	86.679,74	1.040.156,90	34.821,90	1.005.335,01	9.126.059,92
2035	86,40%	2,75	33425,71	401.108,54	91.896,43	1.102.757,17	34.821,90	1.067.935,28	10.193.995,19
2036	85,60%	2,94	33116,21	397.394,58	97.418,73	1.169.024,71	34.821,90	1.134.202,81	11.328.198,01
2037	84,80%	3,15	32806,72	393.680,61	103.263,85	1.239.166,19	34.821,90	1.204.344,29	12.532.542,30
2038	84,00%	3,31	32497,22	389.966,64	107.404,15	1.288.849,74	41.786,27	1.247.063,47	13.779.605,77
2039	83,20%	3,47	32187,72	386.252,67	111.700,31	1.340.403,73	41.786,27	1.298.617,46	15.078.223,22
2040	82,40%	3,64	31878,23	382.538,70	116.157,58	1.393.890,99	41.786,27	1.352.104,72	16.430.327,94
2041	81,60%	3,83	31568,73	378.824,74	120.781,33	1.449.375,98	41.786,27	1.407.589,70	17.837.917,64
2042	80,80%	4,02	31259,23	375.110,77	125.577,06	1.506.924,73	41.786,27	1.465.138,45	19.303.056,10

Fonte: Próprio autor.

Demonstrado na tabela 20 e graficamente apresentada pela figura 23, mesmo com um índice de eficiência reduzida e aumento na taxa de manutenção e operação, ao longo de 15 anos a economicidade acumulada gerada é de R\$ 7.174.519,12 e para a projeção mais longínqua a economia acumulada aos 25 anos é de R\$ 19.303.056,10.

Figura 23- Gráfico com o fluxo de caixa acumulado do projeto pelo período de 25 anos e seu acumulado total em reais/ano



Fonte: Próprio autor

Não obstante, vale ressaltar que o sistema continuará gerando certa economicidade anual, mesmo após os 25 anos de vida útil. Entretanto, com uma possibilidade de queda de sua eficiência superior aos 0,8% ao ano garantidos pelas fabricantes.

Outras questões que importam salientar, são as premissas utilizadas para os cálculos desse estudo. Tomou-se em consideração o índice solarimétrico de Fortaleza que poderá, após a efetiva instalação do sistema e mensuração *in loco*, demonstrar variação representativa. Um outro aspecto considerado para os cálculos, consiste nos reajustes tarifários da concessionária de energia, que oscilam por distintas variáveis conforme o panorama nacional e políticas energéticas inseridas nesse contexto, requerendo estudo aprofundado e revisões periódicas das previsões econômicas. Para este, considerou-se um panorama desfavorável.

No modelo não se considerou o efeito da temperatura dos módulos na sua eficiência, visto que a eficiência dos módulos pode diminuir com o aumento de temperatura.

Afora essas premissas, incluiu-se um fator de custo com a conservação, operação e manutenção do sistema, ponderando a estimativa de economia anual a níveis mais conservadores.

Outrossim, observados todas as variáveis propostas ao longo do tempo, essas premissas puderam influenciar no período de retorno do investimento e, em hipótese, acarretar a antecipação ou retardo do retorno investido no projetado.

Notadamente, por tratar-se de investimento no setor público, os recursos aportados para este fim demandam da instituição um planejamento orçamentário prévio, compatível e em sintonia com seu Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI. Pela natureza da finalidade institucional e pelas premissas que regem o erário público, a instituição é impossibilitada de gerir seus recursos de maneira especulativa e a simulação de investimentos no mercado de capitais, poupança ou outros, hipoteticamente é infactível.

Para o panorama estabelecido neste estudo tem-se o retorno do investimento segundo o cálculo de *payback* simples, ao longo de 3 anos e 10 meses e gerando economia substancial acumulada no decorrer de seu funcionamento de R\$ 19.303.056,10. Portanto, em razão da questão apresentada por este estudo, conclui-se que a implantação na unidade acadêmica do *Campus* das Auroras de um sistema de autoprodução de energia por painéis fotovoltaicos injetada na rede de distribuição é um modelo alternativo viável e economicamente vantajoso para a instituição.

5.8 DISTÚRBIOS NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Muitos aspectos positivos foram levantados neste estudo, entretanto vale salientar que a inserção de um sistema de mini-geração em uma rede de distribuição não preparada para suportar tal acréscimo energético, poderá gerar uma série de transtornos e impactar na qualidade energética de instalações e alimentadores das distribuidoras.

As oscilações da rede elétrica poderão ser potencializadas e esse efeito colateral, obrigatoriamente, deverá ser monitorado e analisado pelas concessionárias sob o risco de afetar a qualidade de entrega de energia do consumidor na ponta. Essas devem passar nos próximos anos por uma adequação, principalmente nas questões relacionadas à operação do sistema.

A presença de fontes de geração distribuída pode contribuir para regular a tensão em casos onde a queda de tensão é preocupante, já que com parte da carga sendo alimentada por uma fonte geradora mais próxima, a demanda por energia vinda da subestação será menor, assim como a corrente do alimentador. No entanto, existe a preocupação com relação à ultrapassagem do nível máximo de tensão, principalmente em cenários de carga leve, e onde haja uma contribuição alta de geração distribuída. Essa preocupação é devida ao fato de os geradores distribuídos injetarem energia ativa em sentido contrário, rumo à subestação, diminuindo a corrente que flui no alimentador e, por conseguinte, a queda de tensão, de forma a elevar a tensão da carga. (MEDEIROS, 2014)

Medeiros et. al. (2014) e Lazar e Constantin (2012) assinala a ocorrência de outros problemas referentes ao ingresso de energia por um sistema de mini-geração. Gerando aumento do desequilíbrio, injeção de harmônicos, perdas (aumento ou diminuição), carregamento de transformadores e redução do fator de potência.

Em países com tecnologia já maturada, observa-se problemas relacionados principalmente ao nível de tensão. Esse fenômeno ocorre notadamente nos períodos em que o consumo energético é menor que a geração da fonte de geração, sendo apresentado em maior intensidade quando mais ao final do alimentador a planta do gerador estiver instalada. (LAZAR e CONSTANTIN, 2012)

5.9 ESTRATÉGIA PARA APLICAÇÃO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO *CAMPUS DAS AURORAS*

A crise hídrica, apresentada nos anos de 2014 e ainda presente em 2016, é uma circunstância que deixa latente a necessidade de novas proposições no tocante a política de segurança energética do país. Nessa conjuntura, o Sistema Integrado Nacional – SIN é forçado a valer-se da utilização da energia oriunda das centrais termoelétricas.

Dentre as questões ambientais envolvidas nesse período, os fatores climáticos (grande estiagem) contribuíram significativamente no custo da produção de energia, da forma que a geração por termoeletricas é deveras mais poluidor e onerosa que as habituais hidroelétricas.

Afora as questões ambientais, o país ainda enfrenta uma grave crise político-econômica de espantosas proporções e com repercussões nacionais e internacionais, atingindo todos os setores econômicos e suas cadeias produtivas. Trazendo instabilidade macroeconômica e pressionando vários indicadores; incluindo os índices tarifários que, por conseguinte, impactam nos custos de produção e na vida da população.

Nessa miscelânea de situações que o país encontra-se imerso, as instituições públicas voltadas para o ensino e a pesquisa, como fomentadoras e disseminadoras de conhecimento e tecnologia, possuem papel acadêmico relevante perante a sociedade. Entretanto, também necessitam de ações práticas incorporadas às suas políticas de gestão e de seus recursos, dotando-se de estratégias sustentáveis na administração de seus orçamentos. Estratégias estas que detêm relevância quanto ao enfrentamento à crise político-econômica instalada no país.

Devido a essa conjuntura de crise, recursos para a manutenção dessas instituições tornam-se mais escasso e, ano após ano, o quadro agrava-se com contingenciamento de seus orçamentos.

Desta feita, os gestores públicos, como tarefa, devem firmemente buscar a efficientização de seus gastos, realizando mais com menos, aplicando soluções alternativas muitas vezes criativas.

Notadamente, a redução de gastos com o custeio, ou seja, despesas corrente oriundas dos recursos destinados ao funcionamento básico da instituição (água, energia, serviço de limpeza e manutenção, auxílios e bolsas, etc.) devem ser otimizados de tal maneira que a instituição não comprometa a sua finalidade (de ensino, pesquisa e extensão) e garanta recursos para futuros investimentos na perspectiva de melhoramento da qualidade e crescimento de suas universidades.

A alternativa delineada por este estudo aponta que a redução dos gastos com o custo energéticos focado na geração própria de grandes consumidores do setor público, especificamente das Instituições Públicas de Ensino Superior é um caminho viável a ser considerado por seus ordenadores de despesa.

Portanto, esses atores produziram sua própria energia que, uma vez injetada na rede de distribuição, originaria créditos nas faturas de energia. Assim, aliviando o dispêndio dos

recursos de seu orçamento destinados para este fim e possibilitando seu remanejo para outras atividades também importantes para a instituição.

A UNILAB não difere das demais instituições públicas de ensino superior e conseqüentemente padece dos mesmos desafios impostos pela situação financeira atual. Dada a circunstância apresentada, propôs-se aplicar para a UNILAB as seguintes estratégias com o intuito a redução desses passivos:

- a) Como primeira iniciativa, a adoção de uma nova cultura de eficiência sustentável dos gastos públicos. Uma vez que a absorção dessa política institucional por toda a comunidade é essencial para o sucesso da proposta e a conscientização dos gestores em seus diversos níveis hierárquicos possui papel de destaque nessa mudança de paradigma.
- b) A institucionalização dessa cultura com a criação de um órgão ou comissão que estude e coordene as ações voltadas para esse fim e que compile todos os elementos e informações. Sugerindo soluções para os diversos desafios apresentados e para o subsídio de um modelo sustentável e eficiente.
- c) A busca de apoios, parcerias, convênios institucionais no setor público e privado, fomentando redes de pesquisadores e empresas da área de tecnologia que compartilhem tecnologia e conhecimento para novas propostas e soluções.
- d) Fomentar o desenvolvimento de pesquisa inovadora objetivando o avanço tecnológico e a produção científica (publicações de artigos em periódicos e congressos, dissertações e teses, trabalhos de conclusão de curso e livros técnicos, etc.), bem como ações de extensão acadêmica, maximizando o poder de penetração junto à comunidade regional, articulado aos seus entes públicos e privados.
- e) Ainda sobre as ações extensionistas, divulgação, treinamento e capacitação com vistas ao estímulo e consolidação de práticas de eficiência energética nas instalações da instituição que além de difundir os seus conceitos, garante a permanência, fixação de conhecimento e ampliação de ações de eficiência energética a nível regional.

Conforme aponta nas estratégias, as gestões da UNILAB continuamente voltaram-se para o viés sustentável de suas ações conforme é descrito no capítulo 2. Desde projetos de reuso de água e iluminação pública com lâmpadas em led, à implantação de estações de tratamento de efluentes nas dependências da instituição.

Entretanto, essas iniciativas ocorriam dissociadas de um planejamento institucional maior e eram pulverizadas em diversos setores ou em projetos de pesquisa de docentes da instituição.

Já no ano de 2016, ocorre um posicionamento mais destacado e bastante profícuo quanto a questão da política de efficientização energética da UNILAB. Neste período, ocorreu uma maior efetividade da gestão quanto a ações congruentes à causa, conforme apontado no relatório anual de gestão 2016. Este, com o objetivo prioritário de uma política de redução de custos da universidade mediante a ampliação de ações para redução de gastos operacionais e de energia elétrica. (UNILAB, 2016)

Dentre outras medidas, destaca-se a instituição do serviço de zeladoria, como a atribuição do controle de acesso as salas e compartimentos, observando e desligando equipamentos ociosos. Ainda, segundo o relatório de gestão, essa medida aliada a adequação da demanda energética culminou numa redução de 19,34% nas contas de energia elétrica. (UNILAB, 2016)

Para ampliar tais esforços, a universidade constituiu, por meio da Portaria nº 221, de 03 de março de 2016, uma comissão interna para questões relativas a eficiência energética e boas práticas ambientais no âmbito das políticas estratégicas desta IES. Esta comissão coordena e institui ações que impacte positivamente no consumo e uso da energia elétrica demandada, realizando levantamentos e cálculos a respeito do volume de energia elétrica consumida em todos os campi da instituição, além de estudo quanto a autoprodução energética. (UNILAB, 2016)

Conforme exposto, a instituição no decorrer do ano de 2016 vem tomado ações em prol da produção e utilização de energia renovável em seus campi. O relatório de gestão aponta como proposição, a possibilidade de implantação de um sistema solar fotovoltaico para geração de energia elétrica própria, tornando a instituição autossuficiente no abastecimento de energia ou que pelo menos atenda em grande parte a necessidade da mesma (UNILAB, 2016). Tal sensibilização já decorrente da pesquisa aqui abordada, atingindo um dos aspectos objetivados por este trabalho.

Um dos escopos que subsidiam a tomada de decisão quanto a estratégia adotada, é o levantamento os custos e a operacionalização desse investimento com seu prazo potencial de retorno. Posteriormente, identificação das linhas de crédito junto a financiamentos governamentais (BNDES, BNB, etc.) que com a efetiva implementação dessas propostas,

habilitaria a universidade como uma instituição autossuficiente em energia elétrica ou próximo a isso, com viés acadêmico-técnico-científico.

Para além do financiamento e linhas de créditos junto a instituições financeiras, surge outra possibilidade de implantação dessa proposta para a instituição. A participação da UNILAB por meio de concorrência aos editais lançados regularmente pelas concessionárias e distribuidoras de energia com vistas na ação de efficientização energética.

5.10 A CHAMADA PÚBLICA ANEEL PARA PROJETO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E MINI-GERAÇÃO EM INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR.

Conforme a regulamentação vigente, as concessionárias de serviços públicos de distribuição, transmissão ou geração de energia elétrica, as permissionárias e as autorizadas à produção independente, devem aplicar, anualmente, um percentual mínimo de sua Receita Operacional Líquida em pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico e em programas de eficiência energética no uso final (ANEEL, 2017a).

Nesse contexto, a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, lançou em dezembro de 2016 uma chamada pública de projetos específica às concessionárias de energia, visando a expansão e modernização da infraestrutura da geração de energia das Instituições de Ensino Superior do País, a partir de fontes renováveis. (MME, 2015)

A chamada publica Aneel nº 001/2016, “Projeto Prioritário de Eficiência Energética e Estratégico de P&D” trazia consigo a finalidade de selecionar Propostas de Projetos de “Eficiência Energética e Mini-geração em Instituições Públicas de Educação Superior” para integrar o Programa de Eficiência Energética e de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico. Com diretrizes básicas, a implementação de projetos nas IES do Programa de Eficiência Energética, integrado com os Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento no tema de Geração Distribuída para reduzir, de forma sustentável, os desperdícios de energia elétrica proporcionando também uma adequada e inovadora gestão de energia e capacitação profissional. (ANEEL, 2017a).

Corroborando com a constatação deste estudo, a ANEEL verificou que o gasto com energia elétrica representa um dos principais itens de custeio das Instituições Públicas de Educação Superior e que parte considerável dessa despesa poderia ser evitada por meio de ações de eficiência energética e da implantação de sistemas de geração própria de energia (mini-geração). (ANEEL, 2017a).

Logo, a Chamada Nº 001/2016 - Projeto Prioritário de Eficiência Energética e Estratégico de P&D: “Eficiência Energética e Mini-geração em Instituições Públicas de

Educação Superior” converge em sua plenitude com os objetivos desse estudo recomendado para a UNILAB.

Os projetos realizados no âmbito da chamada possibilitarão a troca de equipamentos energeticamente ineficientes por outros mais eficientes, incentivarão a mudança de hábito de consumo de professores, alunos e funcionários e, além disso, promoverão a implantação de mini-geração de energia elétrica e a redução nas contas de energia elétrica. (ANEEL, 2017b).

Assim, em consonância com a proposta deste trabalho, a implantação de sistemas de geração própria de energia visa contribuir na busca de soluções quanto ao custeio da UNILAB, destacando-a em meio as demais instituições públicas, quanto utilização de energia solar fotovoltaica em larga escala para produção de energia elétrica limpa. Esta ação reduzirá de forma impactante as emissões de gases poluentes, contribuindo ativamente com a preservação do meio ambiente, assim como a fatura de energia junto às distribuidoras concessionárias, propiciando uma racionalização do consumo de energia, bem como um menor gasto dos recursos, já escassos, para as universidades públicas de todo o país.

O referido edital convoca as empresas do setor elétrico para selecionar propostas em seus referidos estados de atuação na perspectiva de atendimento dessa proposta aplicada nas IES. No Ceará, a concessionária de energia ENEL atendeu ao chamamento e lançou uma convocação própria para selecionar instituições com esse perfil para pleitear esses recursos junto a ANEEL.

A chamada pública de projetos busca selecionar “(...) as Propostas de Projetos Prioritários de Eficiência Energética baseadas em ações de retrofit e soluções de Mini-geração Distribuída em unidades consumidoras do Setor Público, especificamente em Instituições Públicas de Educação Superior, pertencentes à área de concessão da ENEL DISTRIBUIÇÃO CEARÁ e da ENEL DISTRIBUIÇÃO RIO, em sintonia com Propostas de Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento através da seleção de projetos Estratégicos, voltadas à avaliação dos resultados obtidos nas ações de Eficiência Energética implementadas, bem como a proposição de soluções inovadoras para os entraves associados à inserção da Mini-geração na matriz energética brasileira e no setor público.”(edital 01/2016).

Os valores máximos disponibilizados nesta chamada para o Estado do Ceará, foram de R\$ 2.000.000,00 relativo ao programa de Eficiência Energética e R\$500.000,00 para o programa de Pesquisa e Desenvolvimento.

Tomado conhecimento do edital, a UNILAB, por meio da portaria GR Nº 113 de fevereiro de 2017, montou comissão própria para abordar especificamente essa chamada pública 01/2017e com os esforços de seus integrantes submeteu sua proposta de projetos para avaliação da concessionária.

Com retorno auspicioso, a instituição foi habilitada para a análise final da CPP 001/2017 da ENEEL CE com proposta de consumo de R\$ 1.532.517,17 e para o projeto estratégico de P&D com previsão de consumo de R\$ 443.764,07. Os referidos projetos foram avaliados e submetidos a ANEEL em atendimento a chamada N° 001/2016 para defesa da proposta por suas proponentes (figura 24).

Figura 24 - Momento da 1ª reunião entre UNILAB e ENEL para a análise final em Brasília pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. Presentes: (esquerda) Marcony - ENEL, Hermínio - UNILAB, Inácio – PULSO, Plínio – UNILAB, Rannier e Henrique – PULSO)



Fonte: Acervo do autor (2017)

A ANEEL avaliou, entre os dias 23 e 25 de maio de 2017, em Brasília (DF), as propostas de Projetos de Eficiência Energética (PEE) e Mini-geração em Instituições Públicas de Educação Superior no âmbito da Chamada do Projeto Prioritário e Estratégico nº 01/2016. Dentre as demais instituições, a UNILAB se fez presente com a defesa do projeto de eficiência realizada pelo Pró-reitor de Planejamento, Engº Plínio N. Maciel Filho e P&D defendida pelo Prof. Dr. Hermínio M. de Oliveira, além da equipe ENEL. A proposta aplica-se na unidade didática do *Campus* das Auroras conforme é sugerida por este trabalho.

Foram submetidas 27 propostas por 15 empresas do setor elétrico, totalizando cerca de R\$ 307 milhões e beneficiando 44 Instituições Públicas de Ensino Superior em todas as regiões do País. (ANEEL, 2017b)

Figura 25 - Momento da defesa da proposta de Eficiência energética e P&D da UNILAB na ANEEL. Presentes: (esquerda) Marcony Esmeraldo Melo - ENEL, Plínio N. Maciel Fh. - UNILAB, Weules Fernandes Correia - ENEL e Hermínio M. de Oliveira Fh. - UNILAB



Fonte: Acervo do autor (2017)

Com base nas referidas apresentações presenciais, nos documentos recebidos e nas avaliações da banca de entidades intervenientes, composta por representantes do Ministério da Educação – MEC, Ministério de Minas e Energia – MME, Instituto Nacional de Metrologia Qualidade e Tecnologia – INMETRO, Empresa de Pesquisa Energética – EPE e do Programa Nacional de Conservação de Energia – PROCEL/ELETROBRÁS, a Superintendência de Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência Energética - SPE elaborou a avaliação de cada proposta, consolidada em uma Nota Técnica.

Destaca-se no tocante à submissão do projeto que a UNILAB, a título de contrapartida, comprometeu-se a:

- Implantar com recursos próprios, bolsas de pós-graduação e de iniciação científica voltadas para o programa de pesquisa e desenvolvimento na área;
- Estruturar processo de Etiquetagem das Edificações da instituição, de acordo com o Programa Brasileiro de Etiquetagem para Edificações, do INMETRO;
- Estabelecer metodologia de gestão energética com metas de redução dos desperdícios com energia para a instituição;
- Elaborar plano para revisão periódica das metas de redução dos desperdícios com energia elétrica para a instituição.

Conforme nota técnica N° 0137/2017-SPE/ANEEL (ANEXO 8.6), “os projetos certamente possuem impactos socioambientais positivos, pois objetivam a redução de demanda e consumo de energia nas unidades beneficiadas, com a necessária inclusão de atividades educativas e de divulgação junto à comunidade acadêmica”. Ainda conclui que das 27 propostas de projeto de EE e P&D, 11 (onze) devem ser indicadas para aprovação, 11 (onze) para aprovação com recomendação e 5 (cinco) para reprovação no âmbito da Chamada nº 01/2016 de Projeto Prioritário de EE e Estratégico de P&D Estratégico. A UNILAB é aprovada na ordem classificatória em 1º sem restrições. Conforme aponta figura 26.

Figura 26 – Recorte da Tabela 7 (Fl. 18) da Nota Técnica nº 0143/2017-SPE/ANEEL, de 16/06/2017

Tabela 7 - Resultado da avaliação inicial.

Empresa Proponente	Entidade beneficiada	Promissor	Inédito ou Inovador	Necessidade de apoio do PEE	Viabilidade econômica do projeto	Aplicabilidade da tecnologia	Total	Posição
ENEL Ceará	UNILAB	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	26,0	Aprovado
CPFL Paulista	UNICAMP	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0	24,0	Aprovado
CELG	IFG	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	26,0	Aprovado
RGE Sul	UFMS	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0	27,0	Aprovado
Aes Eletropaulo	IFSP - São Paulo	3,0	3,0	4,0	3,0	4,0	23,0	Aprovado c/ rec.
CEAL	UFAL	3,0	3,0	4,0	4,0	3,0	23,0	Aprovado
COPEL D	UEM	3,0	3,0	4,0	4,0	3,0	23,0	Aprovado
CEPSA	UFPI	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0	27,0	Aprovado
CPFL Piratininga	IFSP - Boituva	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0	24,0	Aprovado
COPEL D	UFPR	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0	24,0	Aprovado
ELETROACRE	UFAC	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0	24,0	Aprovado
COPEL D	UFLondrina	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	22,0	Aprovado
ENEL Rio	UFF	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	22,0	Aprovado
Aes Eletropaulo	HU - USP	4,0	4,0	4,0	2,0	3,0	25,0	Aprovado c/ rec.
Aes Eletropaulo	POLITÉCNICA - USP	3,0	4,0	4,0	2,0	3,0	23,0	Aprovado c/ rec.
CELG	UFG	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	22,0	Aprovado
CERON	UNIR	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	21,0	Aprovado
COPEL D	UTFPR - Palo Branco	3,0	3,0	4,0	4,0	3,0	23,0	Aprovado
DME-Distribuição	UNIFAL - Poços de Caldas	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	23,0	Aprovado
COPEL D	UTFPR - Curitiba	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	22,0	Aprovado
DME-Distribuição	IF MG Sul - Poços de Caldas	4,0	3,0	2,0	3,0	3,0	22,0	Aprovado
Aes Eletropaulo	UFABC	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	22,0	Aprovado c/ rec.
CEB	UNB	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0	24,0	Reprovado

Fonte: ANEEL

Com a aprovação da proposta pela ANEEL, a UNILAB passa a figurar entre as instituições públicas de ensino superior, como uma universidade de vanguarda no tocante da sustentabilidade e eficiência energética. Contribuindo com o desenvolvimento regional, fomentando a pesquisa e desenvolvimento tecnológico, catalisando investimentos para o setor, gerando mercado regional e mitigando o grave problema dos recursos de custeio da instituição.

6 CONCLUSÃO

A presente pesquisa propôs lançar luz sobre parte importante da criação de uma nova instituição, contextualizando-a em suas características físicas, sociais e políticas ao qual corroboraram na consolidação da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, caracterizando-a para assim, identificar suas necessidades e sugerir ações de enfrentamento nos desafios e dificuldades junto sua administração.

Mediante esse aspecto, aprofundou-se conhecimentos teóricos acerca do modelo de geração, segurança e futuro energético do país vinculando com a sustentabilidade das ações governamentais e a relação com as Universidades Públicas.

De posse desse conhecimento primário analisou-se variáveis econômicas, tecnológicas e físicas para simulação da inclusão do sistema fotovoltaico que atendam as demandas elétricas em prédios da instituição pública de ensino superior com o foco nas estruturas existentes na UNILAB, no *campus* das Auroras no Ceará e aferiu a viabilidade econômico-financeira da inclusão da microgeração fotovoltaica na instituição como estratégia sustentável.

Dentre os objetivos alcançados, a implantação de um sistema de geração de energia fotovoltaica para utilização em edificações existentes em Auroras mostrou-se completamente viável. Seus levantamentos de custos relacionados à implantação, a sua capacidade, a demanda a ser atingida e o tempo para recuperação do investimento mostraram ser atrativo conforme discorre o capítulo 5. Essa iniciativa gerará redução de custos com o consumo de energia, representando um impacto anual de R\$ 329.307,42 no custeio da UNILAB com a implantação do modelo de autoprodução energética.

Obteve-se com o cruzamento dos dados coletados e por meio de pesquisa de mercado, o custo/kWp do sistema fotovoltaico projetado para a demanda energética atual da Unidade Didática de Auroras, chegando ao menor valor proposto de R\$ 4.978,50 por kWp ou 4,98 R\$/Wp.

A potência a ser instalada para gerar essa economicidade é de 279,78 kWp com produção anual estimada em 464.246 kWh. Essa mini-geração distribuída ocupa área de cobertura de painéis de 1.732,88 m² dispostos na estrutura de coberta da unidade didática em Auroras com um sobrepeso suportado pela estrutura existente de 19.9 toneladas, distribuídos em 903 módulos.

Propôs-se para a UNILAB cinco estratégias que visam estimular uma nova cultura de eficiência dos gastos públicos, notadamente no aspecto energia elétrica. Citando a responsabilidade dos gestores e irradiando hierarquicamente aos diversos setores da

universidade, institucionalizando tal política; a criação de órgão específico que agrupe e coordene as ações propostas para esse fim; a busca de apoio e parcerias externas; o fomento ao desenvolvimento de pesquisas inovadoras na área de energias e novas tecnologias; além de ações de extensão dispostas em treinamentos, divulgação e capacitação. Estas propostas estão descritas no capítulo 5.

Demonstra-se que, conforme ações administrativas tomadas, ocorreu sensibilização os gestores para a adoção de práticas de Eficiência Energética, sinalizando o favorecimento à implantação da geração alternativa de energia, especificamente com o uso de sistemas fotovoltaicos na UNILAB.

A criação das comissões internas para coordenar ações de eficiência energética e a comissão para tratar da chamada pública ANEEL/ENEL, é exemplo desta sensibilização e suas ações surtiram efeitos positivos. A instituição habilitou-se a concorrer com recursos da ENEL CE para a implantação de um sistema de geração de energia por painéis fotovoltaicos. Caso logre êxito, os custos de investimento da proposta apresentados neste estudo são anulados, uma vez que será subsidiada em sua totalidade, gerando uma substancial economia dos recursos da instituição.

Um dos compromissos que os países deveram debruçar-se com maior afinco é as questões relativas ao clima e os impactos de suas mudanças provocadas pela interferência do homem ao meio. Assim, é papel do Estado e de toda a sociedade, assumir o desafio de promover o desenvolvimento sustentável através da aplicação de novas tecnologias no setor de energia, propondo soluções que melhorem a eficiência na geração, transmissão, distribuição e consumo e ao mesmo tempo, a diversificação da matriz e a segurança energética. Este trabalho posiciona-se nessa direção.

Por fim, os diversos levantamentos realizados permitiram concluir que a metodologia utilizada foi adequada e satisfatória ao objetivo do trabalho e os estudos desenvolvidos constituem uma ferramenta relevante aos gestores da UNILAB na tomada de decisão sobre as condições de implantação de fontes renováveis de energia, suas vantagens e limitações. Os resultados permitem concluir que há viabilidade para a implantação de um sistema de mini-geração de energia proposta para a Unidade Acadêmica no *campus* das Auroras e sinaliza que a busca de linha de créditos e editais de estímulo são alternativas a restrições orçamentárias de investimentos que passa as universidades públicas em todo o país.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Resolução Normativa 482/2012**. ANEEL, 2012. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>>. Acesso em: 03 mai. 2017.

_____. **Resolução Normativa 687/2015**. 2015. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2015687.pdf>>. Acesso em: 03 mai. 2017.

_____. **Chamada de Projeto de P&D Visa Atrair Ações de Eficiência Energética nas Instituições Públicas de Ensino Superior**. 2017a. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/sala-de-imprensa-exibicao/-/asset_publisher/XGPXSqdMFHrE/content/chamada-de-projeto-de-p-d-visa-atrair-acoes-de-eficiencia-energetica-nas-instituicoes-publicas-de-ensino-superior/656877?inheritRedirect=false> Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **ANEEL Avalia 27 Projetos de Eficiência Energética e Mini geração em Instituições de Ensino Superior**. 2017b. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/sala-de-imprensa-exibicao-2/-/asset_publisher/zXQREz8EVLZ6/content/aneel-avalia-27-projetos-de-eficiencia-energetica-e-minigeracao-em-instituicoes-de-ensino-superior/656877/pop_up?_101_INSTANCE_zXQREz8EVLZ6_viewMode=print&_101_INSTANCE_zXQREz8EVLZ6_languageId=pt_BR> Acesso em: 12 mai. 2017.

ALEXANDER, R. B. **Aquecimento Global-alarme falso**. Gryphus Editora, 2012.

AMARANTE, O. A. et al. **Atlas do potencial eólico brasileiro**. In: Atlas do potencial eólico brasileiro. Ministério de Minas e Energia. Eletrobrás, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E ARQUITETURA (ABRAVA). Disponível em: <<http://www.abrava.com.br>>. Acessado em: 12 Maio 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 10899: Energia solar fotovoltaica – Terminologia**. Rio de Janeiro, 2013.

ATOMRA. **Cálculo do Dimensionamento Projeto Solar Fotovoltaico**. São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://www.atomra.com.br/dimensionamento-projeto-solar-fotovoltaico/>>, acesso em: 03 junho de 2017.

BARBOSA, G. G.; **Recursos naturais renováveis e produção de energia**. Política Hoje – Revista Semestral do Programa de Pós-Graduação em Ciência Política, da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Recife, 1ª Edição – Vol. 23, 2014. Disponível em: <<http://www.revista.ufpe.br/politica hoje/index.php/politica/issue/view/27/showToc>>

BARROSO NETO, H. **Avaliação do processo de implementação do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia** – PROINFA, no Estado do Ceará: a utilização da fonte eólica, Fortaleza, CE, 2010.

BERMANN, Célio. **Crise ambiental e as energias renováveis**. Ciência e Cultura, v. 60, n. 3, p. 20-29, São Paulo. Set. 2008. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252008000300010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 03/04/2016

BRAGA. R. *et al.* **Introdução à Engenharia Ambiental**, 2ª. Edição, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária, São Paulo, Pearson Pretice Hall, 2005.

BRASIL. CASA CIVIL. **Decreto N°24.643 de 10 de julho de 1934. Código das Águas**. Rio de Janeiro: Presidência, Brasília, DF. 1934.

_____. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 1998. 293 p. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm> Acesso em: 20 de novembro de 2015.

_____. Decreto Presidencial nº. 6.096, 24 de abril de 2007, que institui o **Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI**. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6096.htm>. Acesso em 21 ago. 2014.

_____. **Com proposta mais ambiciosa, Brasil chega à COP21 como importante negociador do clima**. Portal Brasil, Brasília, DF, 2015. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2015/11/com-proposta-mais-ambiciosa-Brasil-chega-a-COP21-como-importante-negociador-mundial-do-clima>>. Acesso em: 30/11/2015.

_____. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, **Diretrizes e bases da educação nacional - LDB**. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 12 nov. 2014

_____. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o **Plano Nacional de Educação - PNE** e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm>. Acesso em: 12 jan. 2017.

_____. Lei nº 12.289, de 20 de julho de 2010, **que dispõe sobre a criação da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB e dá outras providências**. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/L Lei/L12289.htm>. Acesso em: 12 nov. 2014.

_____. Portaria Interministerial nº 244, de 6 de junho de 2012. **Projeto Esplanada Sustentável – PES**. Brasília, DF.

_____. SUBCHEFIA DE ASSUNTOS PARLAMENTARES. **Exposição de Motivos Interministerial nº 00165/2008/MP/MEC, 2008 para a criação da UNILAB**. Brasília, 22 de julho de 2008. Disponível em: <

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/projetos/EXPMOTIV/EMI/2008/165%20-%20MP%20MEC.htm>. Acesso em: 12 nov. 2015.

BRONZATTI, F. L. IAROSINSKI NETO, A. **A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável**. XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - MATRIZES ENERGÉTICAS NO BRASIL: CENÁRIO 2010-2030. Rio de Janeiro, RJ, 16 de outubro de 2008

BURKE, J.; ORNSTEIN, R. **O presente do fazedor de machados**. Rio de Janeiro: Bertrand, 1999.

CAMPOS, H. M. VAN DER BROOKE. **Geração Distribuída de Energia Solar Fotovoltaica na Matriz Elétrica de Curitiba e Região: Um Estudo de Caso, Universidade Federal do Paraná**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Dissertação, Curitiba, PR, 2016.

CARVALHO, S. A. de; ADOLFO, L. G. S.. **O valor econômico dos recursos naturais no sistema de mercado**. Artigo apresentado na I Conferência Internacional Direito Ambiental, Transnacionalidade e Sustentabilidade (Abril de 2012). Revista Eletrônica Direito e Política, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica da UNIVALI, Itajaí, v.7, n.2, 2º quadrimestre de 2012. Disponível em: <<http://www.univali.br/direitoepolitica>> - ISSN 1980-7791. Acesso em: 21 de Março de 2016.

CEARÁ. **Decreto Estadual de Nº 29.688/2009. Declara de utilidade pública para fins de desapropriação os imóveis que indica e dá outras providências**. Diário Oficial do Estado do Ceará, Fortaleza, CE, 20 março 2001. Seção 1, p. 1.

_____. SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO. **Perfil da Macroregião de Baturité**. Disponível em: <http://www2.seplag.ce.gov.br/content/aplicacao/SEAD/upload/PPA_2008_2011/PERFIL%20REGIONAL/Perfil%20Regional%20Baturite.doc> Acesso em: 12 de fev. 2016.

_____. SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO LOCAL E REGIONAL, ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DO MACIÇO DE BATURITÉ - AMAB. **Maciço de Baturité: Plano de Desenvolvimento Regional**. 2002, pg. 99

CENTRO DE REFERÊNCIA PARA ENERGIA SOLAR E EÓLICA SÉRGIO DE SALVO BRITO (CRESESB). **Sundata: base de dados de irradiação solar incidente**. 2017. Disponível em: <<http://www.cresesb.cepel.br/index.php?section=sundata&>>. Acesso em: 02 abr. 2017.

_____. Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos, Grupo de Trabalho de Energia Solar (GTES), CEPEL, Rio de Janeiro, agosto, 2008. Disponível em: http://www.redemulhersustentabilidade.org.br/Acervo/Manual_de_Engenharia_FV_2014.pdf >. Acesso em: 13 abr. 2017.

_____. **Energia Solar. Princípios e Aplicações**. Disponível em: <www.cresesb.cepel.comn.br>. Acesso em: 10 de nov. 2016.

COELHO, I. M. **Realidade e Utopia na Construção da Universidade: Memorial Goiás**. Goiânia: UFG, 1996.

COMUNIDADE DOS PAÍSES DE LINGUA PORTUGUESA (CPLP). Histórico - Como Surgiu? . Disponível em: < <https://www.cplp.org/id-2752.aspx>>. Acesso em: 28 de março de 2016.

CONSELHO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS (CBCS). Disponível em: <<http://www.cbcs.org.br/sobreocbcs/>>. Acesso em: 12 agosto 2013.

COUTINHO, Matheus de oliveira; **Perspectivas Energéticas Brasileiras de 2005 a 2030**, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Departamento de Economia e Relações Internacionais, Monografia, Florianópolis, 2015.

CRUZ, F. R. M et al. **Discussões sobre as mudanças climáticas globais: os alarmistas, os céticos e os modelos de previsão do clima**. GeoTextos, v. 10, n. 1, 2014.

DE ARAUJO, D. M. M. **Internacionalização e integração: interfaces, possibilidades e os desafios do Ensino Superior na UNILA e UNILAB**. O público e o privado, Revista do PPG em Políticas Públicas da Universidade Estadual do Ceará - UECE, v. 1, n. 23, 2014.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS (DIEESE). **Nota Técnica Número 147 - Comportamento das tarifas de energia elétrica no Brasil**. São Paulo, SP. agosto 2015

ENERGIAS DE PORTUGAL S.A (EDP), **História da Energia**, Disponível em: <<http://www.edp.com.br/pesquisadores-estudantes/energia/historia-da-energia/Paginas/default.aspx>> Acesso em 15 de março de 2016.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Balanço Energético Nacional – BEN 2015 - Destaques de Energia por Fonte – ano base 2014**. Disponível em:< <https://ben.epe.gov.br/>>. Acesso em 15 de fevereiro de 2016.

_____. **Plano Nacional de Energia 2030**. Rio de Janeiro: EPE, 2007. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/PNE/20080111_1.pdf> Acesso em: 27 de fev de 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE COMUNICAÇÕES (EBC). **Número Recorde de países assinam acordo contra mudanças climáticas**. Agência Brasil de Comunicações, 2016. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/internacional/noticia/2016-04/numero-recorde-de-paises-assina-acordo-contramudancas-climaticas>> Acesso em: 27de abril de 2016.

EVEDOVE, Leonardo U. D. **Recursos naturais e conflitos armados**. Política Hoje – Revista Semestral do Programa de Pós-Graduação em Ciência Política, da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Recife, 1ª Edição – Vol. 23, 2014. Disponível em: <<http://www.revista.ufpe.br/politica/issue/view/27/showToc>>

FARRET, F. A. **Aproveitamento de pequenas fontes de energia elétrica**. Editora UFSM, 2 ed. Santa Maria, RS, Brasil, 2010.

FARIA, V. A. **Política da Avaliação de Políticas Públicas**. Revista Brasileira de Ciências Sociais. v.20, n. 59, p. 97 – 109, out. 2005.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO (FAPESP). **Um futuro com energia sustentável: iluminando o caminho**; tradução de Borba, M. C. V. e Gaspar, N F. São Paulo; [Amsterdam] : InterAcademy Council ; [Rio de Janeiro] : Academia Brasileira de Ciências, 2010. 300 p. Tradução de: Lighting the way: toward a sustainable energy future, 2007.

FRANCISCO, Wagner de Cerqueira e. **Energia eólica no Ceará**; Brasil Escola. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/brasil/energia-eolica-no-ceara.htm>>. Acesso em 15 de março de 2016.

GOMES, D. V. Educação para o consumo ético e sustentável. REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, 16, 2012. Disponível em: <<https://www.seer.furg.br/remea/article/download/2778/1567>> Acesso em: 20 de jul. 2016.

GOMES, N. L. e VIEIRA, S. L. **Construindo uma ponte Brasil-África: a Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Luso-Afrobrasileira (UNILAB)**. Revista Lusófona de Educação, Centro de Estudos e Intervenção em Educação e Formação (Ceief), Lisboa. Out. de 2013.

GREENPEACE. **[R]evolução energética: a caminho do desenvolvimento limpo**. Cenário Brasileiro, 2013.

GREENPEACE. **Sem plano B, sem planeta B**, Notícia. 22 set 2014. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Noticias/SemplanoBsemplanetaB/>>. Acesso em: 10/01/2017

HOCHSTETLER, R. L.; **Recursos naturais e o mercado: três ensaios** - Tese – Doutorado, São Paulo. FEA/USP, 2002. 158 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Brasil em síntese - Painel dos municípios – Redenção - CE**, Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=231160>> Acesso em: 12 de fev. 2016.

_____. **Índice de Preços ao Consumidor Amplo**. 2017. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc_ipca/defaultseriesHist.shtm>, acesso em: 22 de fev de 2017.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). **NOTA TÉCNICA 09: Panorama Geral do Setor Mineral Cearense**. Fortaleza Junho/2004. Disponível em: < http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/notas_tecnicas/NT_9.pdf > Acesso em: 10 de março de 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Atlas Brasileiro de Energia Solar**. São José dos Campos: INPE, 2006. Disponível em: <http://ftp.cptec.inpe.br/labren/publ/livros/brazil_solar_atlas_R1.pdf>. Acesso em: 08 set. 2016.

LAZAR, R.D.; CONSTANTIN A. **“Voltage balancing in lv residential networks by means of three phase pv inverters”**. 27th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition. 2012.

LOPES, M. P. C. **Avaliação do Potencial de Inserção da Energia Solar Fotovoltaica no Setor Hoteleiro de Armação de Búzios –RJ** / Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2014.XV, 98 p.: il.; 29,7 cm Orientador: Prof. Maurício Cardoso Arouca, D.Sc.Dissertação (mestrado) –UFRJ/ COPPE/ Programa de Planejamento Energético, 2014.

MEDEIROS, R.; GONCALVES, L. C. A.; ALMADA, J.B. ; LEO, R. P. S. ; SAMPAIO, R.F. . **Impactos da Geração Distribuída Fotovoltaica na Qualidade de Energia em Rede de Distribuição de Energia Elétrica**. In: 11th International Conference on Industry Applications, 2014, Juiz de Fora.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **Instruções para Elaboração de Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI)**. Artigo 16 do Decreto nº 5.773 de 09 de maio de 2006. Disponível em: <<http://www2.mec.gov.br/sapiens/pdi.html>> Acesso em: 01 Abril 2015.

_____. **Diretrizes Gerais do Decreto nº 6.096 – Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni)**. Brasília, DF, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/diretrizesreuni.pdf>>. Acesso em: 02 set. 2014.

_____. **Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni)**. Disponível em: <http://reuni.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=100&Itemid=81> . Acesso em: 16 fev. 2014.

_____. Secretaria de Ensino Superior - SESu. **A democratização e expansão da educação superior no país 2003 – 2014**. Brasília, DF, 20014. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16762-balanco-social-sesu-2003-2014&Itemid=30192>. Acesso em: 14 jun. 2016.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR (MDIC). Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/index.php/component/content/article/9-assuntos/categ-comercio-exterior/599-energia?Itemid=101>> Acesso em: 27 nov. 2015.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME). **Manual de Tarificação da Energia Elétrica**. Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL). Rio de Janeiro . Agosto/2011.

Disponível em: < http://www.mme.gov.br/documents/10584/1985241/Manual%20de%20Tarif%20En%20El%20-%20Procel_EPP%20-%20Agosto-2011.pdf> Acesso em: 20/04/2016.

_____. **Plano Nacional de Eficiência Energética - PNEf – Premissas e Diretrizes Básicas**. MME, 2012.

_____. **Projeto Levará Energia Solar a Universidades e Escolas Técnicas Federais.** 30/10/2015. Disponível em: < http://www.mme.gov.br/web/guest/pagina-inicial?p_p_auth=9PdboLrQ&p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_urlTitle=projeto-levara-energia-solar-a-universidades-e-escolas-tecnicas-federa-1&_101_redirect=http%3A%2F%2Fwww.mme.gov.br%2Fweb%2Fguest%2Fpagina-inicial%3Fp_p_id%3D3%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dmaximized%26p_p_mode%3Dview%26_3_groupId%3D0%26_3_keywords%3DProjeto%2Blevar%25C3%25A1%2Be+nergia%2Bsolar%2Ba%2Buniversidades%2Be%2Bescolas%2Bt%25C3%25A9cnicas%2Bfederais%26_3_struts_action%3D%252Fsearch%252Fsearch%26_3_redirect%3D%252F&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_type=content&_101_inheritRedirect=true&_101_assetEntryId=2966888&_101_returnToFullPageURL=%2F > Acesso em: 13/04/2016.

_____. SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO. **Capacidade Instalada de Geração Elétrica Brasil e Mundo (2014).** Núcleo de Estudos Estratégicos de Energia, 5 de março 2015. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/documents/1138787/0/Capacidade+Instalada+de+EE+2014.pdf/cb1d150d-0b52-4f65-a86b-b368ee715463>>. Acesso em 15 de dez. 2016.

_____. **Projeto levará energia solar a universidades e escolas técnicas federais.** Publicação: 30/10/2015. Disponível em: < http://www.mme.gov.br/web/guest/pagina-inicial?p_p_auth=9PdboLrQ&p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_urlTitle=projeto-levara-energia-solar-a-universidades-e-escolas-tecnicas-federa-1&_101 > Acesso em: 13/04/2016

_____. **Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica – PROINFA.** Decreto nº 5.025, de 2004. Disponível em: < <http://www.mme.gov.br/programas/proinfa/> >. Acesso em: 27 nov. 2015.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO ORÇAMENTO E GESTÃO (MPOG). SECRETARIA DE ORÇAMENTO FEDERAL - SOF. **Ações Orçamentárias Integrantes da Lei Orçamentária para 2014.** Disponível em: <<http://www.orcamentofederal.gov.br/orcamentos-anuais/orcamento-2014/arquivos-cadastros-de-acoas/2032.pdf>> Acesso em: 14 jun. 2016.

MENKES, M. **Eficiência Energética, Políticas Públicas E Sustentabilidade.** Tese de Doutorado – Universidade de Brasília. Centro de Desenvolvimento Sustentável, Brasília, DF, 295 p., 2004

NAKABAYASHI, R. **Microgeração Fotovoltaica no Brasil: Viabilidade Econômica.** Tese de Mestrado - Instituto de Energia e Ambiente – USP, Laboratório de Sistemas Fotovoltaicos. março de 2015.

NEOSOLAR ENERGIA. **Projetos de sistemas conectados Grid-Tie.** Disponível em: <<https://www.neosolar.com.br/aprenda/saiba-mais/sistemas-conectados-grid-tie/projeto/>> Acesso em: 23 fev. de 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **População mundial.** Portal ONU Brasil, Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/populacaomundial/>>, Acesso em: 03/05/2016

_____. **Conferência das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas - 21ª Conferência das Partes (COP21)**. Paris, França. 12 de dez. de 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2016/04/Acordo-de-Paris.pdf>>, Acesso em: 21/02/2016.

_____. **ONU e o meio ambiente**. - ONU-Br. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/>> Acesso em: 10 de jan. 2017

_____. Assembleia Geral – ONU. **Our Common Future “Relatório Brundtland”**. 4 agosto de 1987. Disponível em: <<https://ambiente.files.wordpress.com/2011/03/brundtland-report-our-common-future.pdf>>, Acesso em: 17 de abr. de 2016.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Conferência Mundial sobre Ensino Superior 2009: As Novas Dinâmicas do Ensino Superior e Pesquisas para a Mudança e o Desenvolvimento Social**. Paris, 8 de julho de 2009. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=4512-conferencia-paris&Itemid=30192>. Acesso em 03 de set. de 2015.

PACHECO, F. **Energias Renováveis: breves conceitos**. Conjuntura e Planejamento– C&P, v. 149, p. 4-11, Salvador, outubro de 2006.

PENA, R. F. A. **Brasil Escola: Fontes não renováveis de energia**. Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/fontes-nao-renovaveis-energia.htm>>. Acesso em 03 de março de 2016.

PIMENTEL, F. **O fim da era do petróleo e a mudança do paradigma energético mundial: perspectivas e desafios para a atuação diplomática brasileira**. Fundação Alexandre de Gusmão, Brasília – DF, 2011. 236p. Disponível em: <http://funag.gov.br/loja/download/838-Fim_da_Era_do_Petroleo_e_a_Mudanca_do_Paradigma_Energetico_Mundial_O.pdf>, acesso em 21 de julho de 2016.

POMBO, O. **Interdisciplinaridade e integração dos saberes**. Liinc em revista, v. 1, n. 1, 2006. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3082/2778>>. Acesso em: 16 de fev. de 2017.

PORTAL BRASIL. **Potencial hidrelétrico brasileiro está entre os cinco maiores do mundo**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2011/12/potencial-hidreletrico-brasileiro-esta-entre-os-cinco-maiores-do-mundo>>. Acesso em: 08 de março de 2016.

PORTAL SOLAR. **Como Reduzir os Custos de Uma Empresa. 2016**. Disponível em: <<http://www.portalsolar.com.br/blog-solar/energia-solar/como-reduzir-o-custo-de-energia-em-uma-empresa.html>>. Acesso em: 27 out. de 2016a.

_____. **Placa solar preço**. 2016 <<http://www.portalsolar.com.br/placa-solar-preco.html>> Acesso em: 27 out. de 2016b.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO FRANCISCO DO CONDE (PMSFC). **São Francisco do Conde: História da Cidade**. Disponível em: <<http://saofranciscodoconde.ba.gov.br/cidade/historia/>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

RIBEIRO, F. A., VASCONCELOS JÚNIOR, R. E. de P. **Arranjos e práticas especiais: A UNILAB como promotora das transformações urbanas na cidade de Redenção-CE**, Revista de Geografia (UFPE) V. 32, No. 1, 2015

SALGUEIRINHO, J. B.; GUERRA, O. A.; YOUSSEF, A.Y. **As energias renováveis no Brasil**: entre o mercado e a universidade. Palhoça: Ed. Unisul, 2011. 231 p.

SANSONE, L. **Contraponto baiano do açúcar e do petróleo: São Francisco do Conde**, Bahia 50 Anos Depois. Pereira e Sansone, Projeto Unesco no Brasil: textos críticos, Salvador, Edufba, p. 194-218, 2007.

SENADO FEDERAL. (CREDN - PL nº 63 CÂMERA, 2010) **PROJETO DE LEI DA CÂMARA nº 63, de 2010**. Da COMISSÃO DE RELAÇÕES EXTERIORES E DEFESA NACIONAL, sobre o Projeto de Lei da Câmara nº 63, de 2010 (nº 3.891, de 2008, na origem), do Presidente da República, que dispõe sobre a criação da Universidade de Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB, e dá outras providências. Brasília, 23 de junho de 2010. Disponível em: <<https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=4425048&disposition=inline>>. Acesso em: 23 de jan. de 2016.

SOUSA, R. G. **"Crise do Petróleo"; Brasil Escola**. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/historiag/petroleo1.htm>>. Acesso em: 23 de jan. de 2016.

TIBA, C., *et al*. **Atlas Solarimétrico do Brasil: banco de dados solarimétricos**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 111 p., 2000. Disponível em: <http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Atlas_Solarimetrico_do_Brasil_2000.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2017.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Ações de sustentabilidade na administração pública ainda são insuficientes**. Brasília, 08 de jun. de 2017. Disponível em: <<http://portal.tcu.gov.br/imprensa/noticias/acoes-de-sustentabilidade-na-administracao-publica-ainda-sao-insuficientes-1.htm>> Acesso em: 19 de jun. de 2017.

TOLEDO FILHO, D. F.; **Integração da política climática: segurança energética e proteção climática, lições das experiências da Alemanha e do Reino Unido**, 227 p., (UnB-CDS, Doutor, Política e Gestão Ambiental, 2014). Tese de Doutorado – Universidade de Brasília. Centro de Desenvolvimento Sustentável. Brasília-DF, maio de 2014.

UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFROBRASILEIRA (UNILAB). **Nosso diferencial de integração internacional**. Redenção, 2017. Disponível em: <<http://www.UNILAB.edu.br/nossodiferencialdeintegracaointernacional/>>, acesso em: 23 de maio 2016.

_____. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2016-2021 – UNILAB**. Redenção, 2016d. Disponível em: <<http://www.proplan.unilab.edu.br/sobre/coordenacao-de-planejamento/plano-de-desenvolvimento-institucional/>>. Acesso em: 13 de abr. 2017.

_____. Portaria Gabinete da Reitoria GR 221/2016 – **Dispões sobre comissão Interna para Coordenar e executar ações e medidas de Eficiência Energética e implantação de Boas Práticas Ambientais**. 03 de março de 2016a. Disponível em: <http://www.UNILAB.edu.br/wp-content/uploads/2016/03/Portaria-GR-221_2016-Disp%C3%B5e-sobre-Comiss%C3%A3o-Interna-para-coordenar-e-executar-a%C3%A7%C3%B5es-e-medidas-de-efici%C3%Aancia-energ%C3%A9tica-e-implementa%C3%A7%C3%A3o-de-boas-pr%C3%A1ticas-ambientais.pdf>. Acesso em: 13 de jan. 2017.

_____. Portaria Gabinete da Reitoria GR 785/2016 – **Altera a comissão Interna para Coordenar e executar ações e medidas de Eficiência Energética e implantação de Boas Práticas Ambientais**. Redenção, 05 de agosto de 2016b. Disponível em: <http://www.UNILAB.edu.br/wp-content/uploads/2016/08/Portaria-GR-785_2016-Disp%C3%B5e-sobre-a-altera%C3%A7%C3%A3o-na-Comiss%C3%A3o-Interna-para-Coordenar-e-Executar-A%C3%A7%C3%B5es-e-Medidas-de-Efici%C3%Aancias.pdf>. Acesso em: 23 de dez. 2016.

_____. **Relatorio de Gestão 2016**. Pró-reitoria de Planejamento. Redenção, 2016c. Disponível em: <<http://www.UNILAB.edu.br/UNILAB-em-numeros/>> Acesso em: 07 de março 2017.

_____. Resolução N° 43/2016/CONSUNI, de 28 de setembro de 2016. **Altera Ad Referendum a Resolução N° 40/2016 que aprovou o Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI 2016-2021 (Unilab)**. Redenção, 28 de set. de 2016e.

_____. **UNILAB - Caminhos e Desafios Acadêmicos da Cooperação Sul-Sul**. Organizado por Camila Gomes Diógenes e José Reginaldo Aguiar. Redenção, Ce, 2013a. 120p.

_____. **Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afrobrasileira - Diretrizes Gerais**. Comissão de Implantação. Julho de 2010. Disponível em: <<http://www.proplan.unilab.edu.br/sobre/arquivos/downloads/>> Acesso em: 12 de jan. 2016.

_____. **UNILAB em Números**. Redenção, UNILAB, 2013b. Disponível em: <<http://www.UNILAB.edu.br/UNILAB-em-numeros/>> Acesso em: 07 de jan. 2015.

_____. **UNILAB – Plano Diretor (Master Plan) – versão Final**. URBI Consultores S/S LTDA. Fortaleza, Ce. out. 2012.

WWF-Brasil; **Sumário para Tomadores de Decisão: Além das grandes hidrelétricas. Políticas para fontes renováveis de energia elétrica no Brasil**. Brasília-DF. 2012. Disponível em: <http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/alem_de_grandes_hidreletricas_sumario_para_tomadores_de_decisao.pdf> Acesso em: 03 junho de 2017.

7 ANEXOS

7.1 PORTARIA MEC 1.087 DE 20/11/2009 – DESTINA 15 VAGAS PARA PROFESSORES E 15 TÉCNICOS NA UNILAB

Portaria nº **1087** de **20** de **Novembro** de 2009.

O MINISTRO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO, no uso de suas atribuições legais e considerando o disposto no Art. 2º da Portaria MP nº 347, de 10 de outubro de 2009, publicada no Diário Oficial da União de 16 de outubro de 2009, resolve:

Art. 1º Fixar o quantitativo de vagas para a Universidade Federal do Ceará - UFC realizar concurso público para 15 cargos de Professor da Carreira de Magistério Superior Federal, 6 Técnico Administrativo em Educação – Classe “D” e 9 Técnico Administrativo em Educação – Classe “E” para atender demanda de implantação da Universidade Federal da Integração Luso- afro- Brasileira – UNILAB com sede em Redenção, no Ceará.

Parágrafo único. A distribuição dos cargos de Técnico Administrativo em Educação por Classe seguirá o anexo desta Portaria.

Art. 2º O provimento dos cargos de que trata o Art. 1º será objeto de autorização específica do Ministro de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão.

Art. 3º O prazo para publicação de edital de abertura para realização de concurso público será de até seis meses contado a partir da publicação desta Portaria.

Art. 4º A Universidade Federal do Ceará publicará no Diário Oficial da União extratos dos editais de concurso, que conterão as seguintes informações:

I - período, local, pré-requisitos e valor da inscrição;

II - denominação do cargo;

III - remuneração inicial;

IV - quantitativo de vagas;

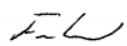
V - prazo de validade do concurso;

VI - local e sítios eletrônicos em que o inteiro teor do edital pode ser encontrado.

§1º A Universidade Federal do Ceará deverá manter, no seu sítio da Internet, cópias completas dos editais de concurso.

§2º O edital será integralmente publicado no Diário Oficial da União, com antecedência mínima de trinta dias da realização da primeira prova, nos termos do §2º, inciso II, do Art. 18, do Decreto nº 6.944, de 21 de agosto de 2009.

Art. 5º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.


FERNANDO HADDAD

ANEXO

Cargo Efetivo	Classe	Quantitativo
Assistente em Administração	D	6
Subtotal	-	6
Engenheiro/área	E	2
Arquiteto e Urbanista	E	2
Contador	E	1
Administrador	E	1
Psicólogo/área	E	1
Pedagogo	E	2
Subtotal	-	9
Total	-	15

7.2 PORTARIA GR UNILAB Nº221 DE 03/03/2016 E PORTARIA GR UNILAB Nº785 DE 05/08/2016. DISPÕE SOBRE COMISSÃO INTERNA PARA COORDENAR E EXECUTAR AÇÕES E MEDIDAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E IMPLEMENTAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS


MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA (UNILAB)

PORTARIA GR Nº 221, DE 03 DE MARÇO DE 2016.
Dispõe sobre Comissão Interna para coordenar e executar ações e medidas de eficiência energética e implementação de boas práticas ambientais.

O REITOR, *PRO TEMPORE*, DA UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA, no uso de suas atribuições legais e de acordo com a Lei nº 12.289, de 20 de julho de 2010, a Portaria nº 120, de 12 de fevereiro de 2015, publicada no DOU de 13 de fevereiro de 2015 do Ministério da Educação,

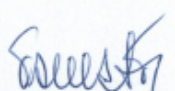
RESOLVE:

Artigo 1.º - Designar os servidores abaixo indicados para comporem a Comissão Interna exclusiva para coordenar e executar ações e medidas de eficiência energética, bem como políticas de implementação de boas práticas ambientais:

SERVIDOR	SETOR	TIPO
Emanoel Marques Freitas	PROAD	Titular
Francisco Iristênio Souza Cardoso	PROAD	Suplente
Lourembergue Saraiva de Moura	PROPLAN	Titular
Antônio Célio Ferreira dos Santos	PROPLAN	Suplente
Mário Fernandes Biague	IEDS	Titular
Hermínio Miguel de Oliveira Filho	IEDS	Suplente

Artigo 2.º - Os referidos servidores poderão realizar levantamentos e efetuar cálculos de energia elétrica consumida em todos os *Campi*, dividindo-os em setores, procurando identificar uma nova sistemática de trabalho que permita reduzir o consumo de energia, entre outras ações.

Artigo 3.º - Esta Portaria conta seus efeitos a partir da data da assinatura


Tomaz Aroldo da Mota Santos
Reitor



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA (UNILAB)

PORTARIA GR Nº 785, DE 05 DE AGOSTO DE 2016.

Dispõe sobre a alteração na Comissão Interna para Coordenar e Executar Ações e Medidas de Eficiências Energéticas e Implementação de Boas Práticas Ambientais.

O REITOR, PRO TEMPORE, DA UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA, no uso de suas atribuições legais e de acordo com a Lei nº 12.289, de 20 de julho de 2010, a Portaria nº 120, de 12 de fevereiro de 2015, publicada no DOU de 13 de fevereiro de 2015 do Ministério da Educação,

RESOLVE:

Artigo 1.º - Designar a servidores abaixo indicados, sob a presidência do primeiro, para comporem a Comissão Interna Exclusiva para Coordenar e Executar Ações e Medidas de Eficiência Energética, bem como políticas de implementação de boas práticas ambientais:

SERVIDOR	SETOR	TIPO
Plínio Nogueira Maciel Filho	PROPLAN	Titular
Antônio Célio Ferreira dos Santos	PROPLAN	Suplente
Emanuel Marques Freitas	PROAD	Titular
Ricardo de Paula Melo Cavalcante	PROAD	Suplente
Mário Fernandes Biague	IEDS	Titular
Hermínio Miguel de Oliveira Filho	IEDS	Suplente
Marcus Vinnicius Soares Dias	Seção de Planejamento - Campus dos Malês	Titular

Artigo 2.º - Os referidos servidores poderão realizar levantamentos e efetuar cálculos de energia elétrica consumida em todos os Campi, dividindo-os em setores, procurando identificar uma nova sistemática de trabalho que permita reduzir o consumo de energia, entre outras ações.

Artigo 3.º - Tornar sem efeito, a partir da assinatura desta, a Portaria GR nº 221, de 03 de março de 2016.

Tomaz Aroldo da Mota Santos
Reitor

7.3 PORTARIA GR Nº 113 DE FEVEREIRO DE 2017. DISPÕE SOBRE COMISSÃO PARA ELABORAÇÃO DE PROPOSTA DE PROJETO PARA A SELEÇÃO NA CHAMADA PÚBLICA CPP 001/2017 – ENEL BRASIL



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA (UNILAB)

PORTARIA GR Nº 113, DE 08 FEVEREIRO DE 2017.

Dispõe sobre a composição da Comissão para elaboração de proposta de projeto para seleção na Chamada Pública CPP 001/2017 – ENEL BRASIL – ENEL DISTRIBUIÇÃO CEARÁ.

O VICE-REITOR, *PRO TEMPORE*, NO EXERCÍCIO DA REITORIA DA UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA, no uso de suas atribuições legais e de acordo com a Lei nº 12.289, de 20 de julho de 2010, e o Art. 2.º da Portaria nº 1.061, de 19 de dezembro de 2014, publicada no DOU de 22 de dezembro de 2014,

RESOLVE:

Artigo 1.º - Designar os membros abaixo indicados, para comporem a Comissão para elaboração de proposta para o apoio de projetos institucionais “Projeto de Eficiência Energética e Estratégico de P&D”, com finalidade de selecionar propostas de projetos de Eficiência Energética e Mineração em Instituições Públicas de Educação Superior, conforme Chamada Pública CPP001/2017 ENEL BRASIL – ENEL DISTRIBUIÇÃO CEARÁ:

MEMBROS	REPRESENTANTES	SIAPÉ
Plínio Nogueira Maciel Filho	PROPLAN	1830131
Lígia Maria Carvalho Sousa	IEDS	1803481
Hermínio Miguel de Oliveira Filho	IEDS	1579058
Juan Carlos Alvarado Alcócer	MASTS	1307814
João Paulo do Vale Madeiro	PROPPG	2234852
Janaína Barbosa Almada	IEDS	1103222
John Herbert da Silva Félix	NIT	1889142
Jordão Campos Morais Pinheiro	PROPLAN	2334044
Cícero Saraiva Sobrinho	IEDS	2863586

Artigo 2.º - Esta Portaria entra em vigor a partir de sua assinatura.

Aristeu Rosendo Pontes Lima
Vice-Reitor no Exercício da Reitoria

7.4 RESULTADO FINAL DA CHAMADA PÚBLICA DE PROJETOS ENEL CEARÁ – CPP 001/2017. HABILITAÇÃO PARA PRÓXIMA FASE JUNTO A ANEEL.



CHAMADA PÚBLICA DE PROJETOS ENEL BRASIL – CPP 001/2017 HABILITAÇÃO E AVALIAÇÃO



RESULTADO FINAL CHAMADA PÚBLICA DE PROJETOS ENEL CEARÁ – CPP 001/2017

13 DE ABRIL DE 2017

A ENEL CEARÁ DISTRIBUIDORA S.A., concessionária do serviço público de distribuição de energia elétrica, doravante denominada simplesmente de ENEL CE, comunica que, na CHAMADA PÚBLICA DE PROJETOS ENEL BRASIL – CPP 001/2017, foram habilitadas as seguintes “Proposta de Projeto Prioritário de eficiência energética no uso final de energia elétrica e Estratégico de P&D” de instituições públicas de ensino superior pertencentes à área de concessão desta distribuidora, conforme relacionado a seguir:

POS	PROPOSTAS DE PROJETOS APROVADOS	MUNICÍPIO	CNPJ	TIPOLOGIA	PROPOSTA PEE		PROPOSTA P&D		PROPOSTA PEE + P&D		RESULTADO FINAL
					PONTUAÇÃO PEE	VALOR SOLICITADO CPP 001/2017 ENEL CE	PONTUAÇÃO P&D	VALOR SOLICITADO CPP 001/2017 ENEL CE	PONTUAÇÃO FINAL	VALOR FINAL SOLICITADO CPP 001/2017 ENEL CE	
1	Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)	Acarape	12.397.990/0001-00	Serviço Público	62,80	R\$ 1.532.517,17	80,0	R\$ 452.349,06	151,80	R\$ 1.984.866,23	Habilitado para Análise Final
2	Instituto Federal do Ceará - Campus Sobral	Sobral	10.744.098/0006-50	Serviço Público	61,70	R\$ 1.300.938,96	88,0	R\$ 385.560,00	149,70	R\$ 1.686.498,96	Desabilitado Saldo Ultrapassado
3	Universidade Federal do Ceará - UFC - Campus Pici	Fortaleza	07.272.636/0001-31	Serviço Público	63,00	R\$ 1.656.568,92	86,0	R\$ 497.592,51	149,00	R\$ 2.154.161,43	Desabilitado Saldo Ultrapassado
4	Instituto Federal do Ceará - Campus Fortaleza/Reitoria	Fortaleza	10.744.098/0002-26 e 10.744.098/0001-45	Serviço Público	68,10	R\$ 911.598,65	79,0	R\$ 447.366,20	147,10	R\$ 1.358.964,85	Desabilitado Saldo Ultrapassado
5	Instituto Federal do Ceará - Campus Maracanaú	Maracanaú	10.744.098/0009-00	Serviço Público	91,10	R\$ 1.702.987,62	52,0	R\$ 451.200,00	143,10	R\$ 2.154.187,62	Desabilitado Saldo Ultrapassado
VALORES LIMITE PEE / P&D						R\$ 2.000.000,00		R\$ 500.000,00		R\$ 2.500.000,00	

O total de recursos disponibilizado na CPP 001/2017 da ENEL CE para o projeto prioritário de eficiência energética foi de R\$ 2.000.000,00 (dois milhões de reais), com previsão de consumo de R\$ 1.532.517,17 (um milhão, quinhentos e trinta e dois mil, quinhentos e dezessete reais e dezessete centavos) e para o projeto estratégico de P&D foi de R\$ 500.000,00 (quinhentos mil reais), com previsão de consumo de R\$ 443.764,07 (quatrocentos e quarenta e três mil, setecentos sessenta e quatro reais e sete centavos) com as propostas de projetos habilitadas para a análise final da CPP 001/2017 da ENEL CE, acima citadas.

Após a data de divulgação da seleção das “Propostas de Projeto”, a instituição habilitada deverá apresentar à ENEL CE o PROJETO PRIORITÁRIO INTEGRAL DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA com toda a documentação já existente e a complementar, conforme especificado no Edital da CHAMADA PÚBLICA DE PROJETOS ENEL BRASIL – CPP 001/2017. O PROJETO PRIORITÁRIO INTEGRAL está sujeito à aprovação da ENEL DISTRIBUIÇÃO CEARÁ / ENEL DISTRIBUIÇÃO RIO, podendo demandar correções técnicas e/ou financeiras de modo a atender exigências e determinações da “Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL”.

A Instituição Habilitada deverá apresentar a cópia digital da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) e o comprovante de pagamento, referente à elaboração do “diagnóstico energético”.

A não apresentação da documentação descrita acima, no prazo estipulado, resultará na desclassificação da “proposta de projeto”.

Após a qualificação final da proposta habilitada de eficiência energética, as propostas de projetos de PEE e P&D poderão sofrer ajustes sem alterações significativas no escopo inicial da proposta de projeto para formatação do projeto prioritário de EE e estratégico de P&D a serem encaminhados à Aneel conforme os procedimentos definidos no PROPEE e PROP&D, atendo assim ao exposto na CHAMADA Nº 001/2016 da ANEEL “Projeto Prioritário de Eficiência Energética e Estratégico de P&D”.

7.5 OFÍCIO Nº 0146/2017-SPE/ANEEL, QUE TRATA DA “AVALIAÇÃO INICIAL PRESENCIAL DE PROJETO SUBMETIDO NA CHAMADA DE PROJETO PRIORITÁRIO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E ESTRATÉGICO DE P&D Nº 1/2016.



Ofício nº 0146/2017-SPE/ANEEL

Brasília, 08 de maio de 2017.

A Sua Senhoria o Senhor
Carlo Zorzoli
Gerente Nacional
ENEL Distribuição Rio
Campinas – SP

Assunto: **Avaliação Inicial Presencial de Projeto submetido na Chamada de Projeto Prioritário de Eficiência Energética e Estratégico de P&D nº 1/2016 intitulado “Eficiência Energética e Minigeração em Instituições Públicas de Educação Superior”**

Processo:48500.4541/2016-78

Prezado Senhor,

A Diretoria da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) aprovou em sua 41ª Reunião Pública Extraordinária de 2016, realizada em 01/11/2016, a publicação da Chamada de Projeto Prioritário de Eficiência Energética e Estratégico de P&D nº 1/2016 intitulado “**Eficiência Energética e Minigeração em Instituições Públicas de Educação Superior**”.

2. De acordo com o disposto na Chamada, as propostas enviadas serão apresentadas em **sessão técnica presencial**, conforme orientações descritas no Anexo I e cronograma apresentado no Anexo II, **dos dias 23/05 a 25/05**, conforme programação anexa, nas dependências da ANEEL, em Brasília.

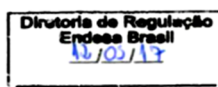
3. Solicitamos que seja indicado, até 18/05/2017, através de envio de mensagem ao endereço eletrônico prioritarioestrategico1@aneel.gov.br, o(s) representante(s) de sua entidade para a avaliação pretendida.

Atenciosamente,

AILSON DE SOUZA BARBOSA
Superintendente de Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência Energética

FMC

48547.001153/2017-00



SNAN - Gestão 2017 - Modulo 1 - 1
CEP (0810-07) Brasília DF 2016
Br 55 411 2102.8621
Página 144



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR AILSON DE SOUZA BARBOSA

7.6 NOTA TÉCNICA Nº 0137/2017-SPE/ANEEL, DE 14/06/2017 (FL. 13) QUE TRATA DO RESULTADO DA “AVALIAÇÃO INICIAL PRESENCIAL DE PROJETO SUBMETIDO NA CHAMADA DE PROJETO PRIORITÁRIO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E ESTRATÉGICO DE P&D Nº 1/2016.

48547.002112/2017-00



(Fl. 13 da Nota Técnica nº 0137/2017-SPE/ANEEL, de 14/06/2017)

- Procedimentos do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento – PROP&D, aprovado pela Resolução Normativa nº 754, de 13 de dezembro de 2016.

V - DA CONCLUSÃO

78. Em face do exposto, conclui-se que o projeto apresentado deve ser **aprovado**. Ressaltamos que a Enel Ceará deverá encaminhar, via DUTO os dois arquivos no formato XML, com as ações propostas para eficiência energética e pesquisa e desenvolvimento, em até 10 (dez) dias, a contar da divulgação do parecer da avaliação inicial pela ANEEL. O arquivo XML do tipo INTERESSEPROJETOPED também deverá ser encaminhado via DUTO, para informar se há ou não interesse na execução do projeto supracitado.

79. Adicionalmente, adverte-se que a nota atribuída na avaliação inicial não interferirá na avaliação final, conforme consta no PROPEE e PROP&D, aprovados pelas Resoluções Normativas nº 556/2013 e nº 754/2016 respectivamente.

80. Por fim, ressalta-se que as logomarcas dos Programas de EE e P&D ANEEL deverão estar visíveis nas instalações da(s) planta(s) a ser(em) construída(s) e presente em todo o material de divulgação do projeto, conforme estabelece os regulamentos vigentes para os dois programas.

V - DA RECOMENDAÇÃO

81. Diante da presente consolidação, recomenda-se a **aprovação** a proposta dos Projetos denominado “Desenvolvimento de Sistemas de Monitoramento de Dados e Mitigação de Oscilações da Rede de Distribuição para Avaliação de Impactos da Minigeração na Qualidade da Energia da Unidade Didática das Auroras - UNILAB” para o Projeto Estratégico de P&D e “Eficiência Energética e Minigeração na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB” para o Projeto Prioritário de Eficiência Energética, apresentados pela empresa proponente Enel Distribuição Ceará referente a Chamada de Projetos de EE Prioritário e P&D Estratégico nº 01/2016, de acordo com as condições acima avaliadas.

CARMEN SILVIA SANCHES
Especialista em Regulação

FABIO STACKE SILVA
Coordenador de P&D

SHEYLA MARIA DAS NEVES DAMASCENO
Coordenador de EE

De acordo,

AILSON DE SOUZA BARBOSA
Superintendente de Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência Energética



A Nota Técnica é um documento emitido pelas Unidades Organizacionais e destina-se a subsidiar as decisões da Agência.

ARQUIVO ASSINADO DIGITALMENTE. CÓDIGO DE VERIFICAÇÃO: 27390812003F3AA3.
CONSULTE EM <http://sicnet2.aneel.gov.br/sicnetweb/v.aspx>.

7.7 DECRETO ESTADUAL DE Nº 29.688/2009 DECLARA DE UTILIDADE PÚBLICA PARA FINS DE DESAPROPRIAÇÃO (ÁREA DESTINADA A IMPLANTAÇÃO DA UNILAB).

TERMO DE ADESÃO 02, QUE ENTRE SI CELEBRAM O MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO E O MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, PARA A IMPLANTAÇÃO DO PROJETO ESPLANADA SUSTENTÁVEL – PES.

O **MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO**, órgão da Administração Pública Federal, nos termos do Decreto nº 7.675, de 20 de janeiro de 2012, inscrito no CNPJ sob o nº 00.489.828/0002-36, com sede na Esplanada dos Ministérios, Bloco K, Brasília/DF, neste ato representado por Miriam Belchior, portadora da Carteira de Identidade nº 7603279-6 (SSP-SP) e inscrita no CPF sob o nº 056.024.938-16, residente e domiciliada em Brasília, no uso de suas atribuições conforme designação do Decreto Presidencial de 1º de janeiro de 2011, e o **MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**, neste ato representado por Aloizio Mercadante, portador(a) da Carteira de Identidade nº 5936361 (SSP-SP) e inscrito no CPF sob o nº 563.337.318-20, residente e domiciliado em Brasília, no uso de suas atribuições conforme designação do Decreto Presidencial de 24 de janeiro de 2012, doravante denominado **INSTITUIÇÃO**, firmam o presente **TERMO DE ADESÃO**, com fundamento na Portaria Interministerial nº 244, de 6 de junho de 2012, mediante as cláusulas e condições seguintes:

CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO

O presente Termo de Adesão tem por finalidade integrar esforços de órgãos governamentais para desenvolver ações destinadas à implantação do Projeto Esplanada Sustentável - PES, no âmbito da **INSTITUIÇÃO**, visando à melhoria da eficiência no uso racional dos recursos públicos e à inserção da variável socioambiental no seu ambiente de trabalho.

Parágrafo Único. O Projeto tem como motivadores principais o art. 225 da Constituição e o Acórdão nº 1.752, de 29 de junho de 2011, do Plenário do Tribunal de Contas da União, que recomenda ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MP que incentive os órgãos e instituições públicas federais a adotarem um modelo de gestão estruturado na implementação de ações voltadas ao uso racional de recursos, por meio da divulgação de orientações de acordo com os programas já existentes no Governo Federal:

I - Programa de Eficiência do Gasto Público - PEG, desenvolvido no âmbito da Secretaria de Orçamento Federal do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão - SOF/MP;

C

II - Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - Procel, mais especificamente o Subprograma Eficiência Energética em Prédios Públicos - Procel EPP, desenvolvido pela Eletrobrás e coordenado pela Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético do Ministério de Minas e Energia - SPE/MME;

III - Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P, coordenado pela Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental do Ministério do Meio Ambiente - SAIC/MMA; e

IV - Coleta Seletiva Solidária, no âmbito da Secretaria-Executiva do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome - SE/MDS.

CLÁUSULA SEGUNDA - DA EXECUÇÃO

Durante a execução do objeto do presente Termo de Adesão, fica estabelecido que a **INSTITUIÇÃO** seguirá os princípios e orientações para implantação do PEG, da A3P, do Procel EPP e da Coleta Seletiva Solidária.

Parágrafo Primeiro. A execução do PES será implementada pelos seguintes órgãos: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão - MP, que o coordenará, Ministério de Minas e Energia - MME, Ministério do Meio Ambiente - MMA e Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome - MDS, por meio do respectivo **COMITÊ DE COORDENAÇÃO**.

Parágrafo Segundo. Poderão ser acrescentadas outras ações, sugeridas pelo **COMITÊ DE COORDENAÇÃO**, de comum acordo entre as partes.

Parágrafo Terceiro. Na implementação do presente Termo de Adesão deverão ser obrigatoriamente observados, pela **INSTITUIÇÃO**, os seguintes objetivos:

I - promover a sustentabilidade ambiental, econômica e social na Administração Pública Federal;

II - melhorar a qualidade do gasto público pela eliminação do desperdício e pela melhoria contínua da gestão dos processos;

III - incentivar a implementação de ações de eficiência energética nas edificações públicas;

IV - estimular ações para o consumo racional dos recursos naturais e bens públicos;

V - garantir a gestão integrada de resíduos pós-consumo, inclusive a destinação ambientalmente correta;

VI - melhorar a qualidade de vida no ambiente do trabalho; e

VII - reconhecer as melhores práticas de eficiência na utilização dos recursos públicos, nas dimensões de economicidade e socioambientais.

Parágrafo Quarto. Para a consecução do objeto traçado no presente Termo, os órgãos responsáveis pela execução do PEG, da A3P, do Procel EPP e da Coleta Seletiva Solidária poderão, em conjunto ou separadamente, gerenciar a implementação de ações cooperativas, em parceria com agências e órgãos públicos e privados, particularmente junto a universidades e centros de pesquisa com atuação e interesse nas áreas de gestão econômica e socioambiental, a fim de melhorar a eficiência dos planos de ação.

CLÁUSULA TERCEIRA - DAS OBRIGAÇÕES DOS PARTICÍPES

I - Caberá à INSTITUIÇÃO:

- a) criar o **CIPES** - Comitê Interno do Projeto Esplanada Sustentável, que será responsável pela execução das atividades internas referentes ao PES no âmbito da **INSTITUIÇÃO**;
- b) realizar, com participação dos servidores, diagnóstico (avaliação inicial), identificando os aspectos nas dimensões de economicidade e socioambientais mais relevantes para a **INSTITUIÇÃO**;
- c) participar de reuniões agendadas para capacitação e acompanhamento do Projeto;
- d) preencher de forma adequada e tempestiva os dados solicitados pelo **COMITÊ DE COORDENAÇÃO** em sistema próprio a ser disponibilizado;
- e) comprometer-se com a veracidade das informações prestadas;
- f) gerenciar o programa nas entidades descentralizadas, quando houver;
- g) elaborar, implementar e acompanhar ações e metas, incluindo aspectos socioambientais e de redução de desperdício;
- h) estabelecer ações corretivas para os problemas encontrados; e
- i) identificar a destinação para a aplicação dos recursos recebidos em virtude das economias obtidas, conforme consta no inciso II da Cláusula Nona deste Termo.

II - Caberá ao COMITÊ DE COORDENAÇÃO:

- a) capacitar a **INSTITUIÇÃO** na coleta de dados e uso do sistema para realização do diagnóstico do desperdício;
- b) auxiliar a **INSTITUIÇÃO** na realização do seu diagnóstico, bem como na elaboração das ações e metas, e no acompanhamento;
- d) compartilhar experiências, conhecimentos e boas práticas sobre ações eficientes e aspectos socioambientais;



e) compartilhar conhecimentos técnicos, assessorando a **INSTITUIÇÃO** nas fases do processo de implementação das ações e metas do Projeto;

f) promover intercâmbio técnico para difundir informações sobre objetivos, metodologia e implementação do Projeto; e

g) auxiliar a **INSTITUIÇÃO** na promoção de ações educativas visando a melhorar a qualidade do gasto público, reduzir o desperdício, conservar o meio ambiente e ter responsabilidade no que se refere ao uso correto dos bens e serviços da Administração Pública Federal.

Parágrafo Único. O presente Termo de Adesão não implica transferência de recursos financeiros de nenhuma natureza à **INSTITUIÇÃO** para a execução das ações pertinentes ao Projeto.

CLÁUSULA QUARTA - DA VIGÊNCIA

O presente Termo de Adesão vigorará pelo prazo de até 48 meses, contados a partir da data de sua assinatura.

CLÁUSULA QUINTA - DA PARTICIPAÇÃO NO RESULTADO DOS TRABALHOS

Os resultados técnicos e todo e qualquer desenvolvimento ou inovação tecnológica decorrente de trabalhos, no âmbito do presente instrumento, serão atribuídos à **INSTITUIÇÃO**, sendo vedada a sua divulgação total ou parcial sem o consentimento prévio e formal dos signatários.

CLÁUSULA SEXTA - DA PUBLICIDADE

A publicidade de atos, programas, obras e campanhas dos órgãos públicos deverá ter caráter educativo, informativo ou de orientação social, dela não podendo constar nomes, símbolos ou imagens que caracterizam promoção pessoal de autoridade ou servidores públicos.

Parágrafo Único. Em qualquer ação promocional relacionada com o objeto do presente instrumento, será obrigatoriamente destacada a participação das instituições envolvidas.

CLÁUSULA SÉTIMA - DAS ALTERAÇÕES E MODIFICAÇÕES

As cláusulas e condições deste Termo de Adesão poderão ser modificadas, exceto quanto ao seu objeto, mediante registro por Termo Aditivo, de comum acordo entre os partícipes, desde que tal interesse seja manifestado, previamente, por escrito.



CLÁUSULA OITAVA - DA PUBLICAÇÃO

O MP e a INSTITUIÇÃO publicarão este Termo de Adesão nos seus respectivos sítios eletrônicos na rede mundial de computadores – *Internet*, no prazo de 30 dias, contados da data da sua assinatura, e adotarão as providências necessárias para promover a sua ampla divulgação.

CLÁUSULA NONA - DA PREMIAÇÃO

Ao final do Projeto, e após a adequada comprovação das ações realizadas, bem como da economia obtida pela INSTITUIÇÃO, essa fará jus, até o exercício subsequente, a:

I - reconhecimento dos melhores resultados apurados entre as INSTITUIÇÕES aderentes ao Projeto; e

II - avaliação de pleito da INSTITUIÇÃO sobre ampliação do limite de movimentação e empenho, no valor de até cinquenta por cento da economia alcançada, que será encaminhada para apreciação dos Ministros de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão e da Fazenda, conforme disposto na legislação pertinente.

Parágrafo Único: A INSTITUIÇÃO deverá elaborar justificativa circunstanciada acerca da destinação dos recursos advindos da premiação, constante do inciso II desta Cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA - DO PESSOAL

Os recursos humanos a serem utilizados na execução do presente Termo de Adesão não sofrerão qualquer alteração na sua vinculação empregatícia por desempenho de atividades relacionadas ao cumprimento deste Instrumento.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - DA RESCISÃO

A INSTITUIÇÃO poderá rescindir unilateralmente o presente acordo, sendo-lhe imputadas as responsabilidades e obrigações do prazo que tenha vigido e creditando-lhe, igualmente, os benefícios adquiridos no mesmo período.

Parágrafo Primeiro. O presente Termo poderá ser rescindido, de comum acordo entre os partícipes ou por inadimplência de quaisquer cláusulas ou condições, mediante notificação escrita, com antecedência mínima de 30 (trinta) dias, em conformidade com a legislação em vigor.

Parágrafo Segundo. Na hipótese mencionada no *caput* desta cláusula, ficarão assegurados o prosseguimento e a conclusão dos trabalhos em curso, salvo decisão contrária acordada entre os partícipes.



CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA - DA SOLUÇÃO DE CONFLITOS

Na hipótese de ocorrência de controvérsias no que tange à interpretação e/ou ao cumprimento do presente Termo de Adesão, os partícipes concordam, preliminarmente, em tomar iniciativas para solucioná-las administrativamente e, em última instância, submeter eventuais conflitos à apreciação da Advocacia-Geral da União, por meio de conciliação ou arbitramento, na forma do art. 4º, inciso XI, da Lei Complementar nº 73, de 10 de fevereiro de 1993, e conforme as disposições contidas na Portaria AGU nº 1.281, de 27 de setembro de 2007.

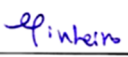
CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA - DOS CASOS OMISSOS

Os casos omissos do presente Termo de Adesão serão resolvidos em comum acordo pelos partícipes.

E, por estarem de acordo, os partícipes assinam o presente Instrumento em 2 (duas) vias, de igual teor, para que produza, entre si, os efeitos legais na presença das testemunhas, que também o subscrevem.

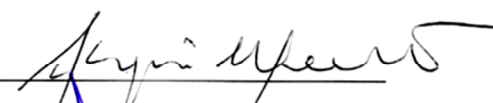


MIRIAM BELCHIOR
Ministra de Estado do Planejamento,
Orçamento e Gestão



Testemunha: CATARINA PINHEIRO
CPF: 636.294.021-00

Brasília/DF, 23 de 11 de 2012 .



ALOIZIO MERCADANTE
Ministro de Estado da Educação



Testemunha:
CPF: 002.562.227-24

7.8 DECRETO ESTADUAL DE Nº 29.688/2009 DECLARA DE UTILIDADE PÚBLICA PARA FINS DE DESAPROPRIAÇÃO (ÁREA DESTINADA A IMPLANTAÇÃO DA UNILAB).

DIÁRIO OFICIAL DO ESTADO	SÉRIE 3 ANO I Nº 054	FORTALEZA, 24 DE MARÇO DE 2009	19
4.7. PONTUAÇÃO DAS RECLAMAÇÕES DOS USUÁRIOS TABELA 14			
ÍNDICE DE RECLAMAÇÃO DOS USUÁRIOS (%)	NOTA	PONTO	
Abaixo de 1,00 (inclusive)	10	00	
De 1,00 (exclusive) até 1,50 (inclusive)	08	01	
De 1,50 (exclusive) até 2,00 (inclusive)	04	02	
Acima de 2,00	00	03	
4.8. A somatória da pontuação das notas de cada índice, a ser realizada mensalmente, não poderá totalizar 30 (trinta) pontos durante o período máximo de 12 (doze) meses, ou em período inferior a este. O resultado sendo igual ou superior a 30 (trinta) pontos implicará na perda irremediável da concessão ou permissão. Esta avaliação se dará de forma continuada, considerando o mês da avaliação e os 11 (onze) meses anteriores. 4.9. A fórmula do cálculo da pontuação do IDO da Avaliação B será a seguinte: $IDO_b = O (IMF + CV + CH + AC + M + RU)$ onde: IMF: pontuação da idade média da frota; CV: pontuação do cumprimento de viagem; CH: pontuação do cumprimento de horário; AC: pontuação de acidente de veículo; M: pontuação de multas; RU: pontuação da reclamação do usuário. 5. CONCLUSÃO 5.1. A avaliação do Índice de Desempenho Operacional - IDO, será feita mediante duas avaliações: Avaliação A: definirá a classificação das concessionárias e permissionárias; Avaliação B: definirá a pontuação das mesmas. 5.2. As duas formas de avaliação contém mecanismos de aferição que permitirão ao órgão gestor: 5.2.1. Avaliar comparativamente a performance de cada transportadora perante o desempenho do sistema; atualizar parâmetros de desempenho para o sistema, tendo por base o avanço da melhoria do serviço prestado aos usuários; 5.2.2. Fornecer às concessionárias e permissionárias seu respectivo desempenho operacional, podendo ser feito por cada índice e, inclusive, com recomendações sobre qual índice a transportadora deve concentrar esforços para alcançar melhor desempenho. 5.3. Referidas avaliações serão objeto de rotina do poder concedente, tornando-as efetivas e constantes, proporcionando no meio empresarial uma expectativa de avaliação de sua transportadora perante outras e ao sistema e, permitindo a estes, um acompanhamento claro e transparente do nível do serviço prestado, com repercussões na política de renovação de frota, no desempenho operacional, e na formação e qualificação do pessoal de operação e administrativo.			
*** **			
DECRETO Nº 29.688, 20 de março de 2009. DECLARA DE UTILIDADE PÚBLICA PARA FINS DE DESAPROPRIAÇÃO, OS IMÓVEIS QUE INDICA E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS. O GOVERNADOR DO ESTADO DO CEARÁ, no uso das atribuições que lhe confere o Art. 88, incisos IV e VI da Constituição Estadual e com fundamento no Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941, com as alterações da Lei nº 2.786, de 21 de maio de 1956 e da Lei nº 6.602, de 07 de dezembro de 1978; Considerando o interesse do Governo do Estado em valorizar as origens da cultura brasileira, proporcionando a integração dos países membros da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP); Considerando que o município de Redenção foi o pioneiro nos movimentos abolicionistas no Ceará; Considerando a necessidade de implantação a Universidade Federal da Integração Luso-Afro-Brasileira - UNILAB na região para atender à demanda da região do Maciço de Baturité promovendo o desenvolvimento regional e o intercâmbio cultural, científico e educacional; DECRETA: Art. 1º - Ficam declarados de Utilidade Pública, para fins de desapropriação, os seguintes terrenos, localizado nos Municípios de Redenção e Acarape, Estado do Ceará, conforme descritos a seguir: IMÓVEL 01 - Partindo do ponto V00 com coordenadas 532234,14 E e 9533800,31 N, distando 16,96 m do ponto V00 até V01 com coordenadas 532247,61 E e 9533810,62 N, distando 1.026,58 m do ponto V01 até V02 com coordenadas 532021,88 E e 9534812,08 N, distando 19,20 m do ponto V02 até V03 com coordenadas 532002,77 E e 9534814,00 N, distando 1.039,76 m do ponto V03 até V00 com coordenadas 532234,14 E e 9533800,31 N fechando a poligonal, com 1,88 hectares. IMÓVEL 02 - Partindo do ponto V00 com coordenadas 532324,32 E e 9533866,23 N, distando 35,37 m do ponto V00 até o V01 com coordenadas 532352,96 E e 9533866,99 N, distando 927,99 m do V01 até V02 com coordenadas 532171,26 E e 9534797,02 N, distando 45,02 m de V02 até V03 com coordenadas 532126,47 E e 9534801,53 N, distando 956,00 m do ponto V003 até V00 com coordenadas 532324,32 E e 9533866,23 N fechando a poligonal, com 3,54 hectares. IMÓVEL 03 - Partindo do ponto V00 com coordenadas 532247,61 E e 9533810,62 N, distando 94,75 m do ponto V00 até o ponto V01 com coordenadas 532324,32 E e 9533866,23 N, distando 956,00 m do V01 até V02 com coordenadas 532126,47 E e 9534801,53 N, distando 105,12 m de V02 até V03 com coordenadas 532021,88 E e 9534812,08 N, distando 1.026,58 m até o ponto V00 com coordenadas 532247,61 E e 9533810,62 N fechando a poligonal, com 9,25 hectares. IMÓVEL 04 - Partindo do ponto V00 com coordenadas 531220,20 E e 9533448,53 N, distando 94,68 m do V00 até V01 com coordenadas 531127,57 E e 9533428,94 N, distando 10,82 m do V01 até V02 com coordenadas 531128,85 E e 9533418,20 N, distando 21,74 m do V02 até V03 com coordenadas 531107,36 E e 9533414,92 N, distando 83,47 m do V03 até V04 com coordenadas 531025,41 E e 9533398,51 N, distando 8,10 m do V04 até V05 com coordenadas 531021,07 E e 9533391,67 N, distando 39,30 m do V05 até V06 com coordenadas 530983,94 E e 9533378,79 N, distando 141,66 m do V06 até V07 com coordenadas 530945,30 E e 9533515,08 N, distando 337,10 m do V07 até V08 com coordenadas 530843,17 E e 9533837,89 N, distando 298,54 m do V08 até V09 com coordenadas 531141,85 E e 9533891,56 N, distando 337,61 m do V09 até V10 com coordenadas 531200,64 E e 9533559,11 N, distando 337,10 m de V10 até o V00 com coordenadas 531220,20 E e 9533448,53 N, com a distância de 112,29 fechando a poligonal, com 12,51 hectares. IMÓVEL 05 - Partindo de ponto V00 com coordenadas 531589,82 E e 9533569,09 N, distando 46,07 m do ponto V01 com coordenadas 531629,74 E e 9533592,09 N, distando 24,63 m do V01 até V02 com coordenadas 531639,03 E e 9533569,27 N, distando 89,44 m do V02 até V03 com coordenadas 531706,95 E e 9533627,45 N, distando 21,23 m do V03 até V04 com coordenadas 531726,35 E e 9533636,09 N, distando 491,49 m do V04 até V05 com coordenadas 532196,72 E e 9533778,62 N, distando 43,25 m do V05 até V06 com coordenadas 532234,14 E e 9533800,31 N, distando 1.039,76 m do ponto V06 até V07 com coordenadas 532002,77 E e 9534814,00 N, distando 89,90 m do V07 até V08 com coordenadas 531927,14 E e 9534862,60 N, distando 97,02 m do V08 até V09 com coordenadas 531839,39 E e 9534903,98 N, distando 26,92 m do V09 até V10 com coordenadas 531813,54 E e 9534911,48 N, distando 76,46 m do V10 até V11 com coordenadas 531739,28 E e 9534893,28 N, distando 568,53 m do V11 até V12 com coordenadas 531268,34 E e 9534574,77 N, distando 77,09 m do V12 até V13 com coordenadas 531269,75 E e 9534497,69 N, distando 304,84 m do V13 até V14 com coordenadas 531369,09 E e 9534209,49 N, distando 584,21 m de V14 até V15 com coordenadas 531559,46 E e 9533657,17 N, distando 93,16 m do ponto V15 até o V00 com coordenadas 531589,82 E e 9533569,09 N, com 83,58 hectares. IMÓVEL 06 - Partindo do ponto V00 com coordenadas 531576,44 E e 9533663,37 N, distando 368,47 m do ponto V00 até V01 com coordenadas 531216,24 E e 9533585,77 N, distando 542,19 m do ponto V01 até V02 com coordenadas 531117,36 E e 9534118,88 N, distando 361,98 m do ponto V02 até V03 com coordenadas 531459,91 E e 9534235,85 N, distando 584,21 m do ponto V03 até V00 com coordenadas 531576,44 E e 9533663,37 N fechando a poligonal, com 20,47 hectares. Art. 2º - A desapropriação dos imóveis descritos no artigo anterior têm como objetivo a construção da Universidade Federal da Integração Luso-Afro-Brasileira - UNILAB, no município de Redenção, Estado do Ceará. Art. 3º - Caberá a Procuradoria Geral do Estado, por meio da Comissão Central de Desapropriações e Perícias da Procuradoria do Patrimônio e do Meio Ambiente, proceder, por via administrativa ou judicial, a desapropriação prevista neste decreto, nos termos da Lei Complementar nº 58, de 31 de março de 2006, alterada pela Lei Complementar nº 60, de 6 de dezembro de 2006 e pela Lei Complementar nº 61, de 14 de fevereiro de 2007. Art. 4º - As despesas decorrentes deste Decreto correrão à conta do tesouro do Estado do Ceará. Art. 5º - Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário. PALÁCIO DO GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, em Fortaleza, aos 20 de março de 2009. Cid Ferreira Gomes GOVERNADOR DO ESTADO DO CEARÁ			
*** **			

7.9 ROL DE GESTORES DA UNILAB

Paulo Speller

Possui graduação em Psicologia - Universidad Veracruzana (1972), mestrado em Psicologia pela Universidad Nacional Autónoma do México (1976) e doutorado em Government (Ciência Política) - University of Essex (1988). Docente em dedicação exclusiva do Departamento de Teoria e Fundamentos da Educação / Instituto de Educação da Universidade Federal de Mato Grosso. Reitor da Universidade Federal de Mato Grosso pelo período de 2000 a 2008. Conselheiro (advisor) da United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Unesco) do comitê assessor para a realização da Conferência Mundial de Educação Superior (WCHE) - edição 2009. Membro do Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social - CDES / Presidência da República, representante da sociedade civil (2010-2013). Membro da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, com mandato 2008-2012; Presidente da referida Câmara (CES) no período 2010-2012. Presidente da Comissão de Implantação da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB - vinculada à Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação (SESu/MEC) (2008-2010). Reitor pro-tempore da UNILAB (Port. MEC nº 936, de 21/07/2010) de agosto de 2010 a março de 2013. Secretário de Educação Superior do Ministério da Educação (SESu/MEC) (Port. MEC nº 212, de 26/03/2013). Comendador da Ordem de Rio Branco, do Ministério das Relações Exteriores (MRE) 17/06/2013. Titular da Cátedra UNITWIN/UNESCO Educação e Inovação para Cooperação Solidária. Secretário Geral eleito, da Organização dos Estados Ibero-Americanos para o período de 2015 a 2018.



Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1036626657064589>

Maria Elias Soares



Maria Elias Soares é licenciada em Letras e Pedagogia pela Universidade Estadual do Ceará, e concluiu o bacharelado em Comunicação Social e em Direito, pela Universidade Federal do Ceará. Obteve o título de Mestre, na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC/RJ), com a dissertação intitulada As formas de tratamento nas interações comunicativas. Na mesma Universidade, obteve o doutorado em Letras, com a tese intitulada A constituição do discurso coeso: um estudo evolutivo da produção oral e escrita. Professora Associada 4, do Departamento de Letras Vernáculas (Centro de Humanidades) da Universidade Federal do Ceará, com atuação, desde 1993, no Programa de Pós-Graduação em Linguística, do qual foi Coordenadora (1993-1997) e Vice-Coordenadora (1997-2001). Foi Chefe do Departamento de Letras Vernáculas (1991), Vice-

Diretora do Centro de Humanidades da UFC (1991-1995), Diretora do Centro de Humanidades da UFC (1995-2003), Diretora da Editora da Universidade Federal do Ceará (2003), Coordenadora de Assuntos Internacionais da UFC (desde 2003-2010), membro dos Conselhos Superiores da Universidade Federal do Ceará (Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão e Conselho Universitário), do Conselho de Centro do Centro de Humanidades e, desde 2010, membro da Comissão do MEC que colaborou com a implantação da Universidade de Cabo Verde (2004-2006); membro da Comissão de Implantação da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), de 2008 a 2010. De 2010 a 2013, foi Vice-Reitora da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB). Tem exercido docência em disciplinas e seminários de graduação e de pós-graduação (Linguística Geral, Teorias Linguísticas, Linguística Textual, Métodos de Investigação Linguística, Pragmática, Psicolinguística, Semântica, Metodologia da Pesquisa Científica, Análise da Conversação, Discurso Científico, Composição em Língua Portuguesa, Estilística da Língua Portuguesa, Leitura e Produção do Texto Acadêmico, Políticas Públicas da Educação Superior). Desenvolve projetos de pesquisa no mesmo Departamento e Programa de Pós-Graduação, coordenando, atualmente, os projetos Variação e processamento da fala e do discurso: análise e aplicações (Profala) e Rastreamento ocular de processos linguístico-cognitivos (CNPq/Universal). Também colabora com o Grupo de Pesquisa Protexito, vinculado ao mesmo Programa de Pós-Graduação. Organizou e presidiu o II Congresso Internacional da Associação Brasileira de Linguística-ABRALIN, em 2001, a XVI, a XVII, a XVIII e a XIX Jornadas de Estudos Linguísticos, do Grupo de Estudos Linguísticos do Nordeste GELNE (1998, 1999, 2000 e 2002), atuou como vice-presidente do II Encontro Nacional sobre Hipertexto (2007), e tem integrado Comissões Científicas de vários Encontros Nacionais. Foi presidente (1998 a 2002) do Grupo de Estudos Linguísticos do Nordeste (GELNE) e da Associação Brasileira de Linguística ABRALIN (1999 2001), associações científicas das quais também foi conselheira. Fundou e editou, por 6 anos, a Revista do Gelne (1999-2005), edita a Revista de Letras da Universidade Federal do Ceará, fundou e participou do Conselho Editorial da revista da Abralín (2002-2006), é membro do Conselho Editorial da revista Linguagem em (Dis)curso (Unisul, Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Linguagem), da revista Moara (Universidade Federal do Pará) e da Revista do Gelne (editada pelo Grupo de Estudos Linguísticos do Nordeste). Orientou 47 dissertações de Mestrado e 15 teses de doutorado (concluídas e aprovadas), publicou livros, capítulos de livros e artigos em periódicos especializados e em anais de congressos, no Brasil e no exterior, principalmente nas áreas de teoria e análise do texto e do discurso, estudos da língua falada, aquisição e desenvolvimento da linguagem, letramento e ensino da leitura e da escrita.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5941161934316711>

Nilma Lino Gomes



Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), em 1988, concluiu o mestrado em Educação também pela UFMG, em 1994. Doutora em Antropologia Social/USP e pós-doutora em Sociologia/Universidade de Coimbra. Integra o corpo docente da pós-graduação em educação Conhecimento e Inclusão Social - FAE/UFMG. Foi Coordenadora Geral do Programa de Ensino, Pesquisa e Extensão Ações Afirmativas na UFMG (2002 a 2013) e, atualmente, integra a equipe de pesquisadores desse Programa. É membro da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação (ANPED), Associação Brasileira de Antropologia (ABA), Associação Brasileira de Pesquisadores Negros (ABPN). Integrou a Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação (gestão 2010 a 2014). Foi reitora Pró-Tempore da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB (2013-2014). Ministra Chefe de Estado do Ministério das Mulheres, da Igualdade Racial e dos Direitos Humanos. Tem interesse nas seguintes áreas de investigação: diversidade, cultura e educação, relações étnico-raciais e educação, formação de professores e diversidade étnico-racial, políticas educacionais, desigualdades sociais, raciais e diversidade, movimentos sociais e educação, com ênfase especial na atuação do movimento negro brasileiro.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7444449891704854>

Fernando Afonso Ferreira Junior



Possui graduação em Economia pela Universidade Católica do Salvador (1998), mestrado em História Econômica pelo Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (2003). É doutor em Ciências, com ênfase em História Econômica, pela FFLCH - Universidade de São Paulo (2009). Foi pró-reitor de Planejamento e Orçamento e pró-reitor de Administração da Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e Mucuri. É atualmente Professor Adjunto III da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, lotado no Instituto de Humanidades e Letras. Tem experiência na área de História Econômica, com ênfase em História da América Portuguesa, Crise do Antigo Sistema Colonial e História do Brasil até o século XIX. Exerceu cargos de Coordenador de Planejamento da Pró-reitoria de Administração e Planejamento, Pró-reitor de Planejamento (Portarias GR nº 108 14/07/2011/ GR Nº 178/2012) e Vice-reitor Pro-Tempore da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Port. MEC nº 258, de 27/03/2013). Licenciado para capacitação e pós-doutoramento no Centro de Estudos Africanos da Faculdade de Letras da Universidade do Porto.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6439076956541676>

Tomaz Aroldo da Mota Santos



Tomaz Aroldo da Mota Santos é graduado em farmácia-bioquímica pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), doutor em bioquímica e imunologia pela mesma instituição e pós-doutorado em imunologia, pelo Instituto Pasteur, de Paris, na França. É professor associado da UFMG, onde já atuou como pró-reitor de extensão, diretor do Instituto de Ciências Biológicas e reitor entre 1994 e 1998. Tem experiência na área de imunologia, com ênfase em imunoparasitologia e imunobiologia, além de contribuir com os temas universidade e universidade pública. Tomou posse como reitor pro-tempore da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira no dia 16 de março de 2015.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2215079335771620>

Aristeu Rosendo Pontes Lima



Possui bacharelado em Física pela Universidade Federal do Ceará, com a distinção Magna Cum Laude, além de mestrado na mesma universidade (aprovado com louvor). Concluiu o doutorado na Universidade Livre de Berlim na área de sistemas quânticos ultrafrios, com ênfase em condensação de Bose-Einstein e gases de Fermi, obtendo a nota Magna Cum Laude. Depois de estágio de pós-doutoramento na Universidade Livre de Berlim, retornou à Universidade Federal do Ceará como bolsista PNPd-Capes. É professor efetivo da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, tendo atuado como diretor do Instituto de Ciências Exatas e da Natureza (ICEN).

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0007594772048450>

Anastácio de Queiroz Sousa



Possui graduação em Medicina pela Universidade Federal do Ceará (1976). Residência Médica em Clínica Médica pela Universidade Federal do Ceará (1978). Especialização (Fellowship) em Medicina Tropical pela Universidade de Virginia em Charlottesville nos EUA (1983). Especialização (Fellowship) em Doenças Infecciosas pela Universidade de Miami em Miami nos EUA (1984). Doutorado em Farmacologia pela Universidade Federal do Ceará (2009). Diretor do Hospital São José de Doenças Infecciosas no período de 1986 a 1994 e no período de 2007 a 2013. Coordenador do Núcleo de Medicina Tropical. Secretário da Saúde do Estado do Ceará no período de 1995 a 2002. Editor Chefe do Brazilian Journal of Infectious Diseases no período de 2005 a 2008. Membro Honorário da Sociedade Americana de Medicina Tropical desde Dezembro de 2008. Professor Adjunto da Universidade de Virgínia em Charlottesville EUA no período de Março a Junho de 2007. Membro Efetivo da Academia Cearense de Medicina desde Março de 2011. Faz parte do corpo Docente do Mestrado em Patologia do Departamento de Patologia e Medicina Legal da Universidade Federal do Ceará e do Corpo Docente do Doutorado Interinstitucional (DINTER), uma Cooperação entre a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) e o Departamento de Patologia e Medicina Legal da Universidade Federal do Ceará. Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Federal do Ceará lotado no Departamento de Medicina Clínica e no Departamento de Patologia e Medicina Legal. Exerce suas atividades assistenciais pela Universidade Federal do Ceará (UFCe), realizando Visitas Médicas com Internos e Residentes no Hospital São José de Doenças Infecciosas, um Hospital Público do Governo do Estado do Ceará, Referência em Doenças Infecciosas para todo o Estado. Exerce ainda atividades assistenciais pela UFCe em um Projeto de extensão, intitulado: Ambulatório de Leishmaniose no Município de Baturité no Ceará, região endêmica para Leishmaniose Cutânea. Tem interesse em Clínica Médica em Geral, em Saúde Pública, em Administração Hospitalar e em Administração em Saúde em Geral. A ênfase de suas pesquisas são em Doenças Infecciosas / Medicina Tropical, atuando principalmente nos seguintes temas: Leishmanioses, AIDS, Doenças de Chagas, Neurocisticercose, Melioidose, dentre outros.

<http://lattes.cnpq.br/0943719413944615>

Lorita Marlena Freitag Pagliuca



Enfermeira (Faculdade de Enfermagem São José, 1971), Mestre em Enfermagem Fundamental (Escola de Enfermagem da USP, 1980); Doutora em Enfermagem (Programa Interunidades, Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo USP, 1986) Professora de Escola Paulista de Enfermagem (1976 a 1984); Professora Titular do Departamento de Enfermagem da UFC (1991, Aposentada); Professora Emérita da UFC (2016) Professora do Programa de Pós-Graduação de Enfermagem da UFC (atual); Professora do Programa de Pós-Graduação, nível Mestrado, da UNILAB (2016- atual); Pesquisadora Visitante Sênior Nacional na UNILAB (2014/atual); Membro do Comitê Enfermagem (CA-EN) do CNPq (2016- atual); Chefe do Departamento de Enfermagem/UFC (1998 a 2000); Coordenadora

do Programa de Pós-graduação em Enfermagem /UFC (2002 a 2004); Coordenadora de Recursos Humanos/UFC (2003); Coordenadora de Ensino de Pós-graduação/UFC (2004 a 2009); Membro do Comitê de Ética em Pesquisa da UFC (2006 a 2009); Membro do Comitê Assessor Multidisciplinar da Saúde (CA-MS no CNPq, 2004 a 2006); Membro do Comitê Assessor da Enfermagem (CA-EF/CNPq, 2006 a 2009); Coordenadora do CA-EF (CNPq, 07/2007 a 09/2009); Membro missão Própria de Avaliação/UFC (2006 a 2008); Coordenadora do Laboratório de Comunicação em Saúde (LabCom_Saúde - 2004 a 2014). Atualmente é Membro do Capítulo Rho Upsilon da Sigma Theta Tau Internacional, Câmara de Ciências Médicas e da Saúde da FUNCAP; Membro do Research Unit of the Porto School of Nursing. : Enfermagem, Cuidado de Enfermagem, Saúde Ocular, Cego, Acessibilidade, Teorias de Enfermagem, Conceitos de Enfermagem, Membro do Comitê Assessor da Enfermagem CA-EF do CNPq (2015/ atual). Linha Temática de Pesquisa: Investigação do Cuidado de Enfermagem da Pessoa com Deficiência. Produção científica, tecnológica e artístico-cultural com ênfase nas teorias de Enfermagem, pessoas com deficiência, tecnologias educativas acessíveis. Empossada vice-reitora da UNILAB (maio/2017).

<http://lattes.cnpq.br/9630287863419394>

7.10 PLANO DIRETOR – MASTERPLAN

O MASTERPLAN trata-se de um estudo urbanístico, que tem como propósito central a acumulação de dados e a definição de proposta para a ocupação do sítio escolhido. Essa configuração urbanística para o território do novo campus – Campus das Auroras representa condição indispensável para o desenvolvimento, a nível executivo, de todo o universo projetual (arquiteturas, acessibilidades e demais redes infraestruturais) necessário à sequente implantação da UNILAB nas suas distintas etapas.

O PLANO DIRETOR (MASTERPLAN) a ser proposto para o Campus da UNILAB (Campus das Auroras) significará o arranjo espacial resultante da justaposição de massas edificadas (para abrigar as diferentes atividades da UNILAB – ensino, pesquisa, gestão, moradia, alimentação, cultura, comércio local e serviços de apoio, recreação, atividades estudantis associativas etc.) em associação com a trama de espaços públicos de convivência a ser configurada para articular os conjuntos edificados, observadas as definições de um zoneamento de usos compatível com a funcionalidade dos distintos cursos e programas de atividades pré-estabelecidos.

A partir da sua aprovação formal pela comunidade universitária da UNILAB, o PLANO DIRETOR (MASTERPLAN) definido para a ocupação da 1ª fase da universidade (nas suas diversas etapas) e para as suas subseqüentes expansões, deverá assumir a característica de Plano Diretor do Campus da UNILAB. Essa compreensão determinará, inclusive, a sua incorporação aos Planos Diretores Municipais de Redenção e Acarape, territórios de inserção do campus.