



**UNIVERSIDADE SALVADOR - UNIFACS**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA**  
**MESTRADO EM REGULAÇÃO DA INDÚSTRIA DE ENERGIA**

**GUILHERME AZEVEDO HEIDORN**

**PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DE ENERGIA**  
**ELÉTRICA: ESTUDO DE CASO NO ESTADO DA BAHIA**

Salvador  
2009

---

---

**GUILHERME AZEVEDO HEIDORN**

**PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DE ENERGIA  
ELÉTRICA: ESTUDO DE CASO NO ESTADO DA BAHIA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado  
em Regulação da Indústria de Energia Elétrica,  
Universidade Salvador, como requisito parcial  
para obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. José Eduardo Pinheiro  
Santos Tanure

Salvador  
2009

---

---

FICHA CATALOGRÁFICA  
(Elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da Universidade Salvador - UNIFACS)

Heidorn, Guilherme Azevedo

Programa de universalização de energia elétrica: estudo de caso no Estado da Bahia / Guilherme Azevedo Heidorn. – Salvador, 2008.  
159 f.

Dissertação (mestrado) - Universidade Salvador – UNIFACS.  
Mestrado em Regulação da Indústria de Energia, 2008.  
Orientador: Prof. José Eduardo Pinheiro Santos Tanure.

1. Energia elétrica – Bahia. 2. Energia elétrica – distribuição. 3.  
Energia elétrica - consumo. I. Tanure, José Eduardo Pinheiro, orient. II.  
Título.

CDD: 333.7932

---

---

TERMO DE APROVAÇÃO

GUILHERME AZEVEDO HEIDORN

PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DE ENERGIA  
ELÉTRICA: ESTUDO DE CASO NO ESTADO DA BAHIA

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em  
Regulação da Indústria de Energia, Universidade Salvador – UNIFACS, pela  
seguinte banca examinadora:

José Eduardo Pinheiro Santos Tanure – Orientador \_\_\_\_\_  
Doutor em Engenharia Elétrica, Universidade de São Paulo - USP.  
Universidade Salvador - UNIFACS

Edgard Bacic de Carvalho \_\_\_\_\_  
Pós - Doutor em Engenharia Química pela The Pennsylvania State University,  
Estados Unidos.  
Universidade Salvador - UNIFACS

André Luiz de Carvalho Valente \_\_\_\_\_  
Doutor em Engenharia Elétrica, Universidade de São Paulo - USP.  
Universidade Salvador - UNIFACS

Fernando Monteiro de Figueiredo \_\_\_\_\_  
Doutor em Engenharia Elétrica, Universidade de São Paulo - USP.  
Universidade de Brasília - UNB

Salvador, 29 de maio de 2009

---

---

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, Prof. Dr. Jose Eduardo Tanure, pela orientação, confiança e apoio dispensado durante o desenvolvimento desta dissertação.

À minha esposa, Catia, e aos meus filhos, Yasmin, Erich, Hans e Kevin pela tolerância da minha ausência durante as aulas do curso de mestrado da UNIFACS e durante o período de desenvolvimento deste trabalho.

Ao Prof. Osvaldo Soliano, por sua atuação como coordenador e facilitador do Curso de Mestrado da Regulação da Indústria de Energia Elétrica.

Aos colegas e professores do curso de mestrado, por terem me dado à oportunidade de participar de ricas discussões durante o curso de Mestrado em Regulação da Indústria de Energia Elétrica.

Aos colegas da Coelba, especialmente Armando Coutinho, Aurino Almeida, Edson Leal e Clotilde Pimenta pelas valiosas informações que contribuíram para a elaboração desta dissertação.

---

---

## RESUMO

Esta dissertação aborda o desenvolvimento do processo de universalização do acesso à energia elétrica no Brasil. Descreve o modelo anterior, as propostas iniciais de universalização, a evolução da legislação desde o seu início em 2002, a sua adaptação à realidade do País, das concessionárias de distribuição de energia elétrica, de seus consumidores e áreas de concessão. Seu principal objetivo é analisar os resultados obtidos até o ano de 2008 do processo de universalização, utilizando como estudo de caso o estado da Bahia. O estado da Bahia, segundo dados do Censo do IBGE de 2000, apresentava o maior contingente de propriedades rurais sem energia elétrica do País. Além disso, possui uma vasta extensão territorial, com um mercado a ser atendido disperso e caracterizado basicamente de baixa renda, o que significa extensões de redes longas e onerosas para atender pequenas cargas. Dessa forma a execução da universalização neste estado é altamente representativa de todo o processo no País.

**Palavras chaves:** Universalização. Energia Elétrica. Estado da Bahia. Concessionárias de Distribuição.

---

---

## ABSTRACT

This study is related to the development of the electricity services universalization process in Brazil. It describes the former model, the first universalization proposals, a legislation evolution since the beginning in 2002, its adaptation to the current situation among the country to the electric-power distribution companies, to costumers and to the concessions areas. Its first objective is to analyze the results achieved from the universalization process until 2008, focusing as a Case Study – The Bahia State Universalization Program. The state of Bahia, according to the 2000 Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) national census, presented the highest quantity of rural households without access to electricity services in Brazil. Moreover, it has a vast territorial extension, a spread market to be served and basically low income costumers. Then, it shows long and high-cost network extensions to reach low demands. As a result, the universalization program in Bahia is highly representative comparing with the whole Brazilian Program.

**Key words:** Universalization. Electricity Energy. State Of Bahia. Electric-Power Distribution Companies

---

---

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Contratos por Classe .....	19
Figura 2 – Número de domicílios rurais sem energia elétrica por estado .....	69
Figura 3 – Índices percentuais da exclusão elétrica na área rural por estado .....	70



---

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantidade de domicílios atendidos pelo Programa Luz no Campo ----	34
Tabela 2 – Realização do Programa Luz no Campo na Bahia -----	36
Tabela 3 – Domicílios sem acesso a energia elétrica em 2000 -----	37
Tabela 4 – Prazos para a universalização na área de concessão -----	53
Tabela 5 – Prazo de universalização por municípios -----	53
Tabela 6 – Ano de universalização por concessionária -----	54
Tabela 7 – Coeficientes redutores -----	55
Tabela 8 – Classes de atendimento dos SIGFI -----	64
Tabela 9 – Atendimentos realizados pelo Programa LPT -----	82
Tabela 10 – Número de municípios universalizados por ano -----	89
Tabela 11 – Custo da rede por consumidor -----	94
Tabela 12 – Número consumidores atendidos pelo Programa Luz no Campo -----	94
Tabelas 13 – Percentuais de domicílios atendidos no Programa Luz no Campo ---	94
Tabela 14 – Projeções de domicílios a serem atendidos na universalização -----	95
Tabela 15 - Investimento estimado para a universalização no estado -----	96
Tabela 16 – Número de municípios universalizados a cada ano -----	97
Tabela 17 – Domicílios não atendidos e metas para 2004 -----	98
Tabela 18 – Metas do LPT na Bahia -----	100
Tabela 19 – Metas de universalização 2005 a 2008 -----	106
Tabela 20 – Metas de universalização 2005 e 2006 -----	108
Tabela 21 – Metas de universalização 2007 e 2008 -----	111
Tabela 22 – Metas de universalização 2005 a 2008 aprovadas pela ANEEL-----	112
Tabela 23 – Ligações da Coelba entre 2001 e 2008 -----	116

---

---

Tabela 24 – Metas e ligações na universalização -----	117
Tabela 25 – Metas aprovadas pela ANEEL e ligações na universalização -----	119
Tabela 26 – Diferença entre meta e ligações na universalização -----	120
Tabela 27 – Comparação das ligações nos municípios -----	120
Tabela 28 – Meta, solicitações e ligações urbanas -----	123
Tabela 29 – Comparação de ligações urbanas nos municípios -----	124
Tabela 30 – Meta e ligações do programa LPT -----	126
Tabela 31 – Municípios universalizados até 2005 -----	127
Tabela 32 – Meta de ligações nos municípios em 2004 -----	128
Tabela 33 – Meta de ligações nos municípios universalizados em 2005 -----	129
Tabela 34 – Ligações nos dezessete municípios de 2001 a 2003 -----	130
Tabela 35 – Ligações nos dezessete municípios de 2004 a 2007 -----	131
Tabela 36 – Solicitações e ligações nos dezessete municípios -----	133
Tabela 37 – Comparação das ligações -----	134
Tabela 38 – Comparação de ligações urbanas e rurais -----	135
Tabela 39 – Municípios universalizados em 2006 -----	136
Tabela 40 – Solicitações/ligações nos municípios universalizados em 2006 -----	137
Tabela 41 – Custo anual do programa de universalização -----	138

---

---

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRADEE – Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CCC – Conta de Consumo de Combustíveis

CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica

CDE – Conta de Desenvolvimento Energético

CER – Cooperativas de Eletrificação Rural

CGE – Comitê Gestor Estadual do Programa Luz para Todos

CGN – Comitê Gestor Nacional do Programa Luz para Todos

CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

COELBA – Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia

DIC – Duração de Interrupção por Unidade Consumidora

DNAEE – Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica

ELETROBRÁS – Centrais Elétricas Brasileiras S. A.

ELETRONORTE – Centrais Elétricas do Norte do Brasil S. A.

ELETROSUL – Eletrosul Centrais Elétricas S. A.

ERD – Encargo de Responsabilidade da Distribuidora

FURNAS – Furnas Centrais Elétricas S.A.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

km – Quilômetro

kV – Quilovolt

kVA - Quilovoltampere

---

---

kW – Quilowatt

MME – Ministério de Minas e Energia

MRT – Monofásico com Retorno pela Terra

MT – Média Tensão

PCH – Pequena Central Hidrelétrica

PLPT – Programa Luz para Todos

PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

RGR – Reserva Global de Reversão

SIGFI – Sistemas Individuais de Geração de Energia Elétrica com Fontes Intermitentes

UNIFACS – Universidade Salvador

USP – Universidade de São Paulo

---

---

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>15</b>
1.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	15
1.2	CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA COELBA	17
1.3	OBJETIVO	19
1.4	METODOLOGIA	19
1.5	ROTEIRO DA DISSERTAÇÃO	20
<b>2</b>	<b>LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS</b>	<b>22</b>
2.1	INTRODUÇÃO	22
2.2	LIGAÇÃO DE UNIDADES CONSUMIDORAS	22
2.3	LEGISLAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO FINANCEIRA	24
2.4	LIGAÇÃO DE UNIDADES NA ÁREA URBANA	30
2.5	LIGAÇÃO DE UNIDADES NA ÁREA RURAL	32
2.6	PROGRAMAS DE ELETRIFICAÇÃO RURAL	32
<b>2.6.1</b>	<b>Programa Luz no Campo</b>	<b>33</b>
<b>2.6.2</b>	<b>Programa Luz no Campo no Estado da Bahia</b>	<b>34</b>
2.7	CENÁRIO DO FORNECIMENTO DE ELETRICIDADE NO BRASIL NO ANO DE 2000	36
<b>2.7.1</b>	<b>Cenário da Exclusão Elétrica no Brasil</b>	<b>36</b>
<b>2.7.2</b>	<b>Cenário da Exclusão Elétrica no Estado da Bahia</b>	<b>38</b>
2.8	CONCLUSÃO	38
<b>3</b>	<b>UNIVERSALIZAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO</b>	<b>40</b>
3.1	INTRODUÇÃO	40
3.2	PROPOSTA DE UNIVERSALIZAÇÃO	40
<b>3.2.1</b>	<b>Audiência Pública 006/2000</b>	<b>41</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Proposta de Resolução Universalização</b>	<b>41</b>
<b>3.2.3</b>	<b>Posição dos Grupos de Interesse</b>	<b>43</b>
3.3	ALTERAÇÃO DA LEGISLAÇÃO	45
<b>3.3.1</b>	<b>Lei 10.438/2002</b>	<b>45</b>

---

---

<b>3.3.2</b>	<b>Início da Execução da Universalização</b>	<b>47</b>
3.4	REGULAMENTAÇÃO DA UNIVERSALIZAÇÃO	48
<b>3.4.1</b>	<b>Audiência Pública 15/2003</b>	<b>48</b>
<b>3.4.2</b>	<b>Resolução 223/2003</b>	<b>51</b>
<b>3.4.3</b>	<b>Reação das Concessionárias de Distribuição</b>	<b>55</b>
3.5	ALTERAÇÃO DO ALCANCE DA UNIVERSALIZAÇÃO	56
<b>3.5.1</b>	<b>Lei 10762/2003</b>	<b>56</b>
<b>3.5.2</b>	<b>Lei 10.848/2004</b>	<b>57</b>
3.6	NOVA REDAÇÃO DADA À RESOLUÇÃO 223/2003	58
3.7	REVISÃO DOS PLANOS DE UNIVERSALIZAÇÃO	60
3.8	OUTRAS REGULAMENTAÇÕES DA UNIVERSALIZAÇÃO	61
<b>3.8.1</b>	<b>Atendimento de Lotes em Loteamentos Urbanos</b>	<b>61</b>
<b>3.8.2</b>	<b>Sistemas de Geração Individuais</b>	<b>62</b>
<b>3.8.3</b>	<b>Regulamentação da Participação Financeira</b>	<b>64</b>
<b>3.8.4</b>	<b>Revisão de Penalidades</b>	<b>65</b>
3.9	CONCLUSÃO	66
<b>4</b>	<b>UNIVERSALIZAÇÃO E O PROGRAMA LUZ PARA TODOS</b>	<b>68</b>
4.1	INTRODUÇÃO	68
4.2	ELETRIFICAÇÃO RURAL	68
4.3	PROGRAMA LUZ PARA TODOS	71
<b>4.3.1</b>	<b>Lançamento do Programa Luz para Todos</b>	<b>71</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Legislação do Programa Luz para Todos</b>	<b>72</b>
<b>4.3.3</b>	<b>Metas do Programa LPT</b>	<b>74</b>
<b>4.3.4</b>	<b>Fonte de Recursos do Programa LPT</b>	<b>74</b>
<b>4.3.5</b>	<b>Gestão do Programa LPT</b>	<b>75</b>
<b>4.3.6</b>	<b>Prioridades do Programa LPT</b>	<b>78</b>
<b>4.3.7</b>	<b>Formas de Atendimento do Programa LPT</b>	<b>78</b>
<b>4.3.8</b>	<b>Procedimentos do Programa LPT</b>	<b>80</b>
<b>4.3.9</b>	<b>Execução do Programa LPT</b>	<b>82</b>
4.4	CONCLUSÃO	83
<b>5</b>	<b>PROCESSO DE UNIVERSALIZAÇÃO NO ESTADO DA BAHIA</b>	<b>85</b>
5.1	INTRODUÇÃO	85
5.2	INÍCIO DO PROCESSO DE UNIVERSALIZAÇÃO NO ESTADO DA BAHIA	85
<b>5.2.1</b>	<b>Posição da Coelba diante das Propostas de Universalização</b>	<b>85</b>
<b>5.2.2</b>	<b>Cenário da Área de Concessão da Coelba no Início de 2003</b>	<b>86</b>
<b>5.2.3</b>	<b>Início da Execução da Universalização</b>	<b>87</b>
<b>5.2.4</b>	<b>Metas de Universalização de acordo com a Resolução 223/2003</b>	<b>88</b>

---

---

5.3	PREPARAÇÃO DOS PLANOS DE UNIVERSALIZAÇÃO	90
5.3.1	<b>Planos de Universalização</b>	90
5.3.2	<b>Prazo de Envio dos Planos de Universalização</b>	90
5.3.3	<b>Levantamento do Mercado a ser Atendido na Universalização</b>	91
5.3.4	<b>Estabelecimento das Metas de Universalização do Ano de 2004</b>	92
5.3.5	<b>Primeira Parte do Plano de Universalização da Coelba</b>	96
5.4	PROCESSO DE UNIVERSALIZAÇÃO NO ESTADO DA BAHIA EM 2004	99
5.4.1	<b>Alterações na Legislação da Universalização</b>	99
5.4.2	<b>Reavaliação das Metas</b>	101
5.4.3	<b>Execução do Programa de Universalização em 2004</b>	102
5.5	PROCESSO DE UNIVERSALIZAÇÃO NO ESTADO DA BAHIA EM 2005/2006	104
5.5.1	<b>Estimativa do Número de Domicílios Não Atendidos em 2005</b>	104
5.5.2	<b>Metas de Universalização de 2005 - 2008</b>	104
5.5.3	<b>Segunda Parte do Plano de Universalização da Coelba 2005 - 2008</b>	106
5.5.4	<b>Revisão das Metas de 2005 - 2006</b>	107
5.5.5	<b>Execução da Universalização em 2005 - 2006</b>	108
5.6	PROCESSO DE UNIVERSALIZAÇÃO NO ESTADO DA BAHIA EM 2007/ 2008	110
5.6.1	<b>Plano de Universalização 2007- 2008</b>	110
5.6.2	<b>Análise da ANEEL dos Planos de Universalização 2005 - 2008</b>	111
5.6.3	<b>Execução da Universalização 2007 - 2008</b>	112
5.7	CONCLUSÃO	113
<b>6</b>	<b>RESULTADOS DO PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO NO ESTADO DA BAHIA</b>	<b>115</b>
6.1	INTRODUÇÃO	115
6.2	LIGAÇÕES EFETUADAS NO ESTADO DA BAHIA	115
6.3	COMPARAÇÃO ENTRE O PREVISTO E O REALIZADO NA UNIVERSALIZAÇÃO	117
6.3.1	<b>Comparação entre a Meta de Ligações e o Realizado</b>	117
6.3.2	<b>Comparação entre a Meta Aprovada pela ANEEL e o Realizado</b>	118
6.3.3	<b>Comparação entre as Ligações nos Municípios em Universalização em Relação às Ligações em Todos os Municípios</b>	120
6.4	UNIVERSALIZAÇÃO NA ÁREA URBANA	121
6.4.1	<b>Comparação entre a Meta e as Ligações Urbanas Realizadas</b>	122
6.4.2	<b>Comparação das Ligações Urbanas nos Municípios em Universalização em Relação a Todos os Municípios</b>	123
6.5	UNIVERSALIZAÇÃO NA ÁREA RURAL	125
6.6	LIGAÇÕES EFETUADAS EM MUNICÍPIOS UNIVERSALIZADOS EM 2004/2005	127

---

---

<b>6.6.1</b>	<b>Municípios Universalizados em 2004 - 2005</b>	<b>127</b>
<b>6.6.2</b>	<b>Previsão de Ligações em 2004</b>	<b>128</b>
<b>6.6.3</b>	<b>Previsão de Ligações em 2005</b>	<b>129</b>
<b>6.6.4</b>	<b>Ligações Realizadas</b>	<b>130</b>
<b>6.6.5</b>	<b>Comparação das Ligações Realizadas nos Municípios em Análise</b>	<b>134</b>
<b>6.7</b>	<b>LIGAÇÕES NOS MUNICÍPIOS UNIVERSALIZADOS EM 2006</b>	<b>136</b>
<b>6.8</b>	<b>DISPÊNDIO FINANCEIRO NO PROCESSO DE UNIVERSALIZAÇÃO</b>	<b>137</b>
<b>6.9</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>138</b>
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>141</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>148</b>

---