

TRABALHO DE CONCLUSÃO  
DE CURSO

**RESOLUÇÃO**  
**NORMATIVA Nº 414**  
**ANEEL E**  
**GRAMADO/RS**

**Elaborado por:**

**MARCUS VINICIUS PÜTTEN DE OLIVEIRA**

**Trabalho de Conclusão de Curso de**  
**MBA do Setor Elétrico**

*Prof. Orientador:*

**Andriei José Beber, Dr.**

**Curitiba**  
**Julho/2017**

---

MARCUS VINICIUS PÜTTEN DE OLIVEIRA

**RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 414 ANEEL E GRAMADO/RS:  
Cenários sob-responsabilidade do Setor Público Municipal**

Andriei José Beber, Dr.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso MBA do Setor Elétrico de Pós-Graduação *lato sensu*, Nível de Especialização, do Programa FGV Management como pré-requisito para a obtenção do título de especialista do setor elétrico.

Curitiba/PR  
2017

---

O Trabalho de Conclusão de Curso

**RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 414 ANEEL E GRAMADO/RS**  
**Cenários sob-responsabilidade do Setor Público Municipal**

elaborado por Marcus Vinicius Pütten de Oliveira e aprovado pela Coordenação Acadêmica foi aceito como pré-requisito para a obtenção do **MBA do Setor Elétrico** Curso de Pós-Graduação *lato sensu*, Nível de Especialização, do Programa FGV Management.

Data da aprovação: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

---

Coordenador Acadêmico  
Prof. Fabiano Simões Coelho, Ph.D.

---

Professor orientador  
Prof. Andriei José Beber, Dr.

---



### DECLARAÇÃO

Declaro que os dados utilizados neste Trabalho de Conclusão de Curso referentes à Prefeitura Municipal de Gramado, foram obtidos a partir da divulgação do próprio Município em fontes publicamente disponíveis. Além disso, este trabalho é de cunho estritamente acadêmico, não servindo de base para quaisquer tomadas de decisão econômica por parte de seu usuário. À Prefeitura Municipal de Gramado é outorgada a cessão de uso do presente TCC.

Gramado,RS, 26, de, abril de 2017.



(Prefeitura Municipal de Gramado)



(Marcus Vinícius Pütten de Oliveira)

---

---

TERMO DE COMPROMISSO

O aluno MARCUS VINICIUS PÜTTEN DE OLIVEIRA, abaixo-assinado, do Curso SETOR ELÉTRICO do Programa FGV Management, realizado nas dependências da instituição conveniada ISAE-FGV, no período de JUNHO de 2015 a MAIO de 2017, declara que o conteúdo do trabalho de conclusão de curso intitulado: REN.414 ANEEL E GRAMADO/RS, é autêntico, original, e de sua autoria exclusiva.

Canela RS, 1º de maio de 2017.



(assinatura)

(Marcus Vinicius Pütten de Oliveira)

---

---

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	8
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
2.1	Resolução Normativa nº 414/2010 ANEEL.....	9
2.2	Ambiente de Comercialização de Energia .....	12
2.3	Geração Distribuída.....	14
2.4	Acordo de Paris .....	17
2.5	Política Energética no Brasil.....	21
3	ESTUDO DE CASO:.....	27
4	ANÁLISE.....	31
5	CONCLUSÃO.....	37
6	REFERÊNCIAS .....	39

## RESUMO

O Trabalho de Conclusão de Curso identifica através de um estudo de caso a situação da Prefeitura Municipal de Gramado, RS, à luz da Resolução Normativa ANEEL nº 414, 2010. Trata da transferência dos ativos de iluminação pública para o ente Municipal e suas responsabilidades. Para a elaboração foram consideradas as publicações disponibilizadas pela Empresa de Pesquisa Energética, Agência Nacional de Energia Elétrica e a Legislação brasileira. Expõe o Acordo de Paris, ratificado por 144 nações que estão empenhadas em reduzir a emissão de gases de efeito estufa, de modo a conservar o ecossistema terrestre. Da importância da Geração Distribuída neste cenário. Do papel Público e a sustentabilidade através de ações e medidas regulatórias para obter maior eficiência em seus processos e das características ancilares inerentes ao ente público. No estudo de caso analisa a carga total de energia elétrica sob-responsabilidade desse município, sua iluminação pública e demais pontos de consumo dos órgãos públicos municipais. Do acesso às informações de seu consumo será verificado e confrontado para habilitação a migrar ao Ambiente de Contratação Livre para suprir sua demanda. Processo criativo na elaboração de cenários financeiros de forma a fomentar novos estudos de viabilidade econômica sustentável para o ente Público.

**Palavras-chave:** Acordo de Paris; ANEEL Resolução Normativa nº 414; classe setor público; consumidor especial; distribuição de energia; eficiência energética; fontes renováveis; gases de efeito estufa; geração distribuída; iluminação pública; Lei 8.987/95; Lei 9.074/95; mercado livre de energia; mudanças climáticas; parceria pública privada; política energética; princípio do equador; regulação estatal; setor elétrico; sustentabilidade.

# 1 INTRODUÇÃO

Desenvolver um estudo suficiente para aperfeiçoar as relações de consumo obtendo benefícios econômicos sociais e ambientais é o que o autor buscou ao definir seu objeto para análise, encontrando na Gestão Pública da Prefeitura Municipal de Gramado o Patrocinador para o projeto de diagnosticar exposições regulatórias e possíveis oportunidades no setor elétrico, criando terreno fértil para o avanço do tema, sendo necessário delimitar o assunto no atendimento à Resolução Normativa Nº 414, de 2010 da ANEEL. Os principais pontos dessa Resolução e que serão aprofundados para estruturar a base de raciocínio e dar suporte ao entendimento regulatório, são a transferência dos ativos de Iluminação Pública para o município e seu enquadramento como Consumidor Potencialmente Livre - Consumidor Especial, permitindo a escolha entre o ACR – Ambiente de Contratação Regulada, e o ACL – Ambiente de Contratação Livre de Energia para compra de energia.

Da necessária delimitação dessa pesquisa, busca-se apresentar através de uma visão gerencial as bases jurídicas e ensejar cenários decorrentes de tendências mundiais - como a ratificação do Acordo de Paris, abrindo caminho para futuros projetos na área estratégica de gestão dos recursos energéticos.

No âmbito regulatório o Setor Elétrico Brasileiro encontra na Administração Pública base jurídica e mecanismos de interação entre o setor público e o privado com legislação consolidada de forma a compatibilizar essa relação desenvolvendo a infraestrutura do setor.

No cenário da cidade de Gramado existe a preocupação política de desenvolvimento com Sustentabilidade, perpetuando sua indústria turística - motivo principal da escolha desse tema para diagnosticar a situação dessa cidade servindo de ferramenta e auxílio para criar soluções racionais na utilização dos recursos energéticos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O Referencial Teórico tratado no presente estudo versa na Resolução Normativa nº 414 de 2010 da ANEEL; Ambientes de Comercialização de Energia Elétrica; Geração Distribuída; Acordo de Paris e a Política Brasileira vigente no assunto.

### 2.1 Resolução Normativa Nº 414, de 9 de Setembro de 2010 da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL

Versa sobre as condições gerais de fornecimento de energia elétrica, a ser observada por distribuidoras e consumidores. Pela extensão do assunto o tema ficará restrito às condições de consumo classe poder público e classe iluminação pública, com transcrições diretas a seguir:

- XVII – consumidor: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, legalmente representada, que solicite o fornecimento, a contratação de energia ou o uso do sistema elétrico à distribuidora, assumindo as obrigações decorrentes deste atendimento à(s) sua(s) unidade(s) consumidora(s), segundo disposto nas normas e nos contratos, sendo: (Redação dada pela REN ANEEL 418, de 23.11.2010);
- a) consumidor especial: agente da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE, da categoria de comercialização, que adquire energia elétrica proveniente de empreendimentos de geração enquadrados no § 5º do art. 26 da Lei no 9.427, de 26 de dezembro de 1996, para unidade consumidora ou unidades consumidoras reunidas por comunhão de interesses de fato ou de direito cuja carga seja maior ou igual a 500 kW e que não satisfaçam, individualmente, os requisitos dispostos nos arts. 15 e 16 da Lei no 9.074 de 9 7 de julho de 1995
  - b) consumidor livre: agente da CCEE, da categoria de comercialização, que adquire energia elétrica no ambiente de contratação livre para unidades consumidoras que satisfaçam, individualmente, os requisitos dispostos nos arts. 15 e 16 da Lei no 9.074, de 1995; e
  - c) consumidor potencialmente livre: aquele cujas unidades consumidoras satisfazem, individualmente, os requisitos dispostos nos arts. 15 e 16 da Lei no 9.074, de 1995, porém não adquirem energia elétrica no ambiente de contratação livre. (Redação dada pela REN ANEEL 418, de 23/11/2010).
-

Pesquisando os requisitos dispostos nos artigos 15 e 16 da Lei 9.074, de 1995 conforme:

Art. 15. Respeitados os contratos de fornecimento vigentes, a prorrogação das atuais e as novas concessões serão feitas sem exclusividade de fornecimento de energia elétrica a consumidores com carga igual ou maior que 10.000 kW, atendidos em tensão igual ou superior a 69 kV, que podem optar por contratar seu fornecimento, no todo ou em parte, com produtor independente de energia elétrica. § 2º-A. A partir de 1º de janeiro de 2019, os consumidores que, em 7 de julho de 1995, consumirem carga igual ou superior a 3.000 kW (três mil quilowatts) e forem atendidos em tensão inferior a 69 kV poderão optar pela compra de energia elétrica a qualquer concessionário, permissionário ou autorizatário de energia elétrica do sistema. (Incluído pela Lei nº 13.360, de 2016).

Art. 16. É de livre escolha dos novos consumidores, cuja carga seja igual ou maior que 3.000 kW, atendidos em qualquer tensão, o fornecedor com quem contratará sua compra de energia elétrica..

Na mesma Lei 9.074 encontrada na seção IV onde trata “Das Instalações e dos Consórcios de Geração” precisamente no

Art. 18. É autorizada a constituição de consórcios, com o objetivo de geração de energia elétrica para fins de serviços públicos, para uso exclusivo dos consorciados, para produção independente ou para essas atividades associadas, conservado o regime legal próprio de cada uma, aplicando-se, no que couber, o disposto no artigo 23 da Lei nº 8.987, de 1995.

Retornando e avançando pela REN. 414, de 2010 conceitualiza instalações de iluminação pública como “conjunto de equipamentos utilizados exclusivamente na prestação do serviço de iluminação pública”.

Em seu Capítulo II onde dispõe sobre unidade consumidora onde a Titularidade do consumidor pode corresponder a mais de uma unidade consumidora e em locais diversos, discorre sobre:

§ 5º A classe poder público, independente da atividade a ser desenvolvida, caracteriza-se pelo fornecimento à unidade consumidora solicitado por pessoa jurídica de direito público que assuma as responsabilidades inerentes à condição de consumidor, incluindo a iluminação em rodovias e semáforos, radares e câmeras de monitoramento de trânsito, exceto aqueles classificáveis como serviço público de irrigação rural, escola agrotécnica, iluminação pública e serviço público; ... III – poder público municipal. § 6º A classe iluminação pública, de responsabilidade de pessoa jurídica de direito público ou por esta delegada mediante concessão ou autorização, caracteriza-se pelo fornecimento para iluminação de ruas, praças, avenidas, túneis, passagens subterrâneas, jardins, vias, estradas, passarelas, abrigos de usuários de transportes coletivos, logradouros de uso comum e livre acesso, inclusive a iluminação de monumentos, fachadas, fontes luminosas e obras de arte de valor histórico, cultural ou ambiental, localizadas em áreas públicas e definidas por meio de legislação específica, exceto o fornecimento de energia elétrica que tenha por objetivo qualquer forma de propaganda ou publicidade, ou para realização de atividades que visem a interesses econômicos. § 7º A classe serviço público caracteriza-se pelo fornecimento exclusivo para motores, máquinas e cargas

essenciais à operação de serviços públicos de água, esgoto, saneamento explorados diretamente pelo poder público.

Trata ainda “Do Serviço Essencial” onde classifica alguns serviços necessários cuja interrupção no fornecimento de energia e do serviço coloque em risco a população, tais como hospitais, abastecimento de água, polícia militar e corpo de bombeiros. A Resolução traz responsabilidades para o Município na área da Iluminação Pública imputando conforme o Artigo 21:

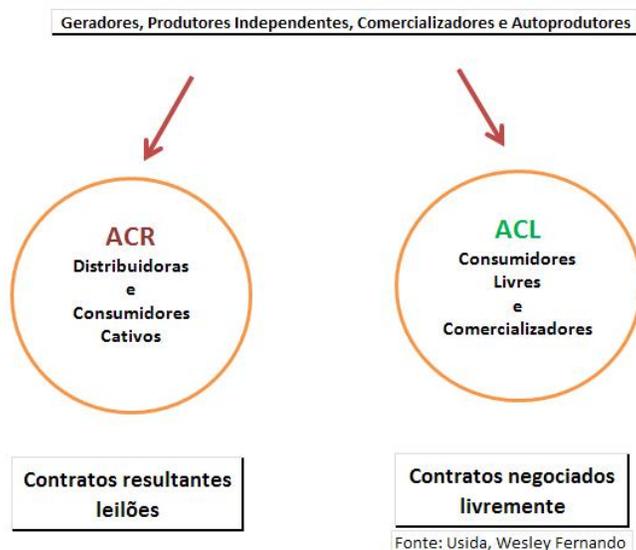
A elaboração de projeto, a implantação, expansão, operação e manutenção das instalações de iluminação pública são de responsabilidade do ente municipal ou de quem tenha recebido deste a delegação para prestar tais serviços. (Redação dada pela REN ANEEL 479, de 03.04.2012) §1º A distribuidora pode prestar os serviços descritos no caput mediante celebração de contrato específico para tal fim, ficando a pessoa jurídica de direito público responsável pelas despesas decorrentes. (Incluído pela REN ANEEL 479, de 03.04.2012) §2º A responsabilidade de que trata o caput inclui todos os custos referentes à ampliação de capacidade ou reforma de subestações, alimentadores e linhas já existentes, quando necessárias ao atendimento das instalações de iluminação pública, observado o disposto nos §§ 1º a 4º do art. 43. (Incluído pela REN ANEEL 479, de 03/04/2012 - grifo do autor).

Pelo exposto dessa Resolução Normativa se compreende as obrigações do setor público na gestão dos recursos elétricos sob sua administração, nos serviços disponibilizados à população desde a transferência dos Ativos de Iluminação Pública para os Municípios e, de acordo com sua carga permitindo ao ente público analisar o fornecimento de energia elétrica para além do Ambiente de Contratação Regulado, comparando com a energia ofertada no Ambiente de Contratação Livre ou com a Autogeração de energia para suprir sua demanda de consumo. Com esse panorama no fornecimento da energia, é importante situar sobre o Ambiente de Comercialização de Energia Elétrica.

Com relação ao serviço de Iluminação Pública, o Supremo Tribunal Federal conforme Recurso Extraordinário 573675, Agravo de Instrumento 479587 e AI 463910, entende que é *“Tributo de caráter ‘sui generis’, que não se confunde com um imposto, porque sua receita se destina a finalidade específica, nem com uma taxa, por não exigir contraprestação individualizada de um serviço ao contribuinte”*. O entendimento da Corte é de que Taxa de Iluminação Pública é inconstitucional, apesar de ser atividade estatal e que deve ser custeada pela arrecadação dos impostos gerais.

---

## 2.2 Ambientes de Comercialização de Energia Elétrica



A Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE é o órgão responsável por operacionalizar e comercializar a energia elétrica tanto no Ambiente de Contratação Regulada – ACR, quanto no Ambiente de Contratação Livre – ACL; registrando os contratos de compra e venda de energia; contabilizando as diferenças do que foi consumido, produzido e contratado. Existem Regras de Comercialização, e caracterização de Agentes da CCEE dispostos em três categorias: geração, comercialização e distribuição.

O Preço de Liquidação de Diferenças - PLD, que é o Preço da diferença, SPOT, preço de curto prazo, é função desempenhada pela CCEE, e, principalmente, é o preço cobrado/recebido pelos agentes descobertos no lastro de suas energias contratadas e registradas na CCEE. A CCEE valora o PLD tendo como base o CMO - Custo Marginal de Operação do sistema, que representa o valor de despacho pelo incremento de geração de 1 MW para o sistema, sendo operado pelo ONS - Operador Nacional do Sistema – que atua otimizando o SIN – Sistema Integrado Nacional, em conformidade com a política nacional de oferecer aos consumidores energia com qualidade e segurança pelo menor preço. A CCEE tem a competência ainda de executar as garantias financeiras dos agentes do setor.

Para uma melhor compreensão dos Agentes do Setor Elétrico foi elaborado o quadro a seguir com as definições e características próprias definidas pela ANEEL.

<b>QUADRO RESUMO AGENTES SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO</b>	
<b>GERAÇÃO:</b>	
Concessionário de Serviço Público de Geração	Explora Ativos de Geração a título de serviço público.
Produtor Independente de Energia	Agente produtor destinado à comercialização por sua conta e risco.
Autoprodutor	Produce energia para seu próprio consumo, podendo comercializar eventual excedente de energia em conformidade com a ANEEL.
<b>COMERCIALIZAÇÃO:</b>	
Importadores e Exportadores	Agente Importador/Exportador de energia elétrica em interligações internacionais geralmente sob responsabilidade de Transmissoras e de acordo com a Política do MME - Ministério de Minas e Energia.
Comercializadores	Agentes enquadrados na categoria Comercialização podem operacionalizar compra e venda de energia elétrica no ACL.
Consumidor Livre	Consumidor que compra energia de um agente comercializador ou gerador, pagando por seu uso ao sistema de distribuição e ou transmissão. As condições para elegibilidade é demandar potência igual ou maior a 3 MW; com redução de percentual às tarifas de uso dos sistemas caso adquira energia de fonte solar, eólica, biomassa e de hidroelétricas com potencia igual ou inferior a 1.000 kW.
Consumidor Especial	Consumidor com carga igual ou superior a 500 kW, inclusive reunido por união de direito ou de fato com outros consumidores podem ser enquadrados como "livres" desde que adquiram energia incentivada e ou especial tais como fonte solar, eólica, biomassa, cogeração e PCH.
<b>CONSUMIDOR CATIVO:</b>	
	Não pode negociar sua tarifa pois é suprido pela Distribuidora local e sua Contratação se dá no ACR.
<b>DISTRIBUIÇÃO:</b>	
	Concessionários, permissionários ou autorizados de serviços e instalações de distribuição de energia elétrica.
<b>TRANSMISSÃO:</b>	
	Responsável pelos Ativos de Transmissão da Rede Básica. Outras Instalações poderão ser equiparadas, tais como ICG - Instalações de Transmissão de Interesse Exclusivo de Centrais de Geração de fonte renovavel e para DIT exclusiva para importação/exportação de energia elétrica em interligações internacionais.
<b>GERAÇÃO DISTRIBUIDA:</b>	
	Mini e Microgeração a partir da geração de fontes renováveis se estabelece o sistema de compensação de energia elétrica para usuários consumidores geradores com potência instalada de até 1 MW, conectado na distribuidora local com 36 meses para expirar os créditos quando houver.
Informações Compiladas pelo Autor.	

A migração para o Mercado Livre depende da observância de prazos regulamentais, do mercado de energia - para o consumidor calcular seu preço de equilíbrio, acrescidos das despesas mensais referentes ao *link* de comunicação, ESS e ERR, perdas na rede básica, contribuição mensal na CCEE, e manutenção de um contrato de garantias.

Importante contemporizar as transformações regulatórias no novo modelo institucional do setor elétrico brasileiro, ocorridas a partir do ano de 2003, vigorando novas diretrizes tais como a obrigação da carga/consumo estar 100% contratada, separação de energia nova/energia existente, ambientes ACR e ACL, a criação da CCEE, ONS, EPE – Empresa de Pesquisa Energética, além do Livre Acesso de modo a adequar e permitir a concorrência na geração e o acolhimento regulatório da inserção de fontes renováveis tais como a eólica, solar e biomassa no consumo e ao Sistema Interligado Nacional – SIN. Para os consumidores regulados a mudança se tange na contratação pelos leilões, inclusive a Alemanha passou a adotar esse tipo de contratação, conforme o modelo brasileiro.

Transcorridos pouco mais de dez anos com diversas Medidas Provisórias do Governo e Resoluções Normativas por parte da ANEEL, o atual cenário do setor elétrico é mutante junto à evolução tecnológica mundial e aos padrões de consumo que vem se aperfeiçoando de modo a destacar três importantes frentes de análises para o presente trabalho: Geração Distribuída, Acordo de Paris, e Política Energética no Brasil, que serão integrados à compreensão da Resolução Normativa nº 414 da ANEEL para dimensionar a abrangência e importância do tema proposto.

### **2.3 Geração Distribuída**

Após a entrada em vigor da Resolução Normativa nº 482, de 2012 da ANEEL onde trata da Microgeração (potência instalada menor ou igual a 100 kW) e Minigeração (potência instalada superior a 100 kW e menor ou igual a 1 MW), o consumidor passa a gerar sua energia através de fontes renováveis e fornece possível excedente para a rede de distribuição da localidade. A Resolução cria estímulos para investimentos nessa modalidade de geração, adiando a necessidade de investimento em infraestruturas para a expansão do sistema elétrico. Reduz impacto ambiental por ser renovável, diminui ainda perdas de energia no sistema devido a carga/consumo se localizar próximo da unidade geradora, conseguindo aliar

---

economia financeira, consciência socioambiental e autossustentabilidade. O sistema de crédito de energia decorre quando a energia gerada e injetada pelo consumidor na rede da distribuidora é maior que seu consumo, acumulando crédito para ser abatido na unidade consumidora em período posterior. De forma inversa quando a energia gerada é inferior ao consumo, paga-se a diferença à Distribuidora local, caso o consumidor não possua crédito de energia (*net metering*).

O forte apelo da Sustentabilidade a nível mundial como o Acordo de Paris é estratégico para o desenvolvimento da sociedade, da economia e da preservação ambiental, justificando o direcionamento de Políticas Públicas para que a carga seja suprida pelas renováveis, principalmente para os serviços de utilidade pública e infraestruturas sob sua responsabilidade. A tendência futura com o *smart grid*, a geração distribuída fará que a distribuidora receba apenas pelo serviço de “fio”. À jusante dessa tecnologia, a inserção dos automóveis elétricos mais econômicos e menos poluentes na matriz de consumo energético demandará carga extra, mostra que é sensato abastecer esses dispositivos com renováveis; solar, eólica e outras.

Redes inteligentes ou *smart grid* são realidades mundiais e integram através da tecnologia diversos serviços que aos poucos farão parte dos hábitos das pessoas. A adoção por parte do consumidor em gerar sua própria energia é motivado por vários fatores, e que são importantes motivadores: economia na conta de energia elétrica, gestão energética, segurança de suprimento, possibilidade de utilizar bateria e veículo elétrico como *no-break*. Além desses benefícios, sua utilização no setor produtivo, em especial aos consumidores de uso intensivo, estabelece importante vantagem competitiva em seu mercado de atuação pela gestão do insumo energia elétrica, resultando em economia de capital e posicionamento estratégico de vanguarda em sintonia com *stakeholders* cada vez mais preocupados com a responsabilidade socioambiental da cadeia produtiva como o todo.

De acordo com a Nota Técnica nº 0043/2010-SRD/ANEEL, algumas precauções devem ser observados pelo ONS, pois a rede de distribuição passará a ter fluxo bidirecional de energia, aumentando a complexidade da operação com necessidade de alteração dos procedimentos das distribuidoras para operar, controlar e proteger suas redes. No período de carga leve aumenta a dificuldade para controlar o nível de tensão, aumento da distorção harmônica na rede, bem como alteração nos níveis de curto-circuito. Devido às características

---

peculiares das fontes renováveis que sofrem com a intermitência de geração, devido à imprevisibilidade de disponibilidade da radiação solar, do vento e da água; assim como possíveis falhas nesses equipamentos.

<b>GERAÇÃO DISTRIBUÍDA: POLÍTICAS PÚBLICAS ARROJADAS NA EUROPA, ESTADOS UNIDOS E AUSTRÁLIA</b>	
<b>MOTIVOS:</b>	
Diversificação da matriz energética	Cumprimento de metas de redução na emissão de gases de efeito estufa
Comprometimento internacional em adotar medidas para combater o aquecimento global, por meio da assinatura do Protocolo de Quioto e outros Tratados Internacionais	Redução da dependência de importação de combustíveis fósseis para usinas térmicas, minimizando o risco de variações abruptas no preço do insumo energético
A liderança no desenvolvimento da tecnologia para produção eficiente de energia elétrica a partir de fontes eólica, solar, biomassa, maré motriz, geotérmica e outras	
<b>INSTRUMENTOS DE INCENTIVO À GERAÇÃO DISTRIBUÍDA EM OUTROS PAÍSES</b>	
Tarifa <i>feed-in</i> para cada tipo de fonte	Estabelecimento de quotas de energia, por fonte, que devem ser compradas compulsoriamente pelas distribuidoras
Adoção do sistema de medição líquida da energia injetada na rede de distribuição, descontado o consumo, e utilização desse crédito no abatimento da fatura nos meses posteriores - <i>net metering</i>	
<b>Fonte:</b> Monteiro, Gisele; FGV, Comercialização de Energia Elétrica e Leilões.	

Importante salientar que a geração distribuída funciona muito bem quando a carga está junta ou próxima à unidade geradora - evita perdas técnicas, injeta energia na rede da distribuidora deixando-a com maior folga, auxiliando o sistema.

No Brasil, a energia solar terá um rápido desenvolvimento principalmente pelo alto preço pago pelos consumidores cativos em suas contas de energia elétrica. A Tarifa de Aplicação é composta pelos custos dos processos de geração, dos diversos encargos setoriais, dos investimentos em expansão, *ad judícia* dos agentes do setor elétrico sob os mais variados prismas, custos de políticas sociais, ações de âmbito regulatório, acrescido de custos de erros políticos, e, da fácil captação de recursos financeiros por parte do Estado, incidente na maioria da população em função da capilaridade da fatura de energia elétrica, sendo um excelente ponto de contato do Estado, onde qualquer ajuste dos impostos em suas taxas implica em vultosa geração de caixa a ser apurado pelo Estado.

Percebendo a relação entre a Tarifa de Aplicação aos Consumidores Cativos e o custo do kWh da renovável solar, por exemplo, composto do investimento nos equipamentos de geração, seguro se torna a tomada de decisão em alocar recursos financeiros para essa

finalidade, os equipamentos serão amortizados e proporcionarão ainda maior conforto e segurança, característico dessa tecnologia. Prova de que a geração distribuída se expandirá é o anúncio de uma das maiores construtoras do país de que entregará 200 mil unidades residenciais com placas solares até o ano de 2022.

## 2.4 Acordo de Paris

O Acordo de Paris foi proposto pela *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC), e negociado entre 195 países durante a COP 21 - 21st *Conference of the Parties of the UNFCCC*, na cidade de Paris em 12 de dezembro de 2015, ratificado e assinado a partir de 22 de Abril de 2016 em *New York* vigorando a partir de novembro de 2016 na maioria dos 144 países signatários, representando 81,35% do total de emissões de gases do efeito estufa no planeta - considerado o principal fator para o estimado aumento de 2°C na temperatura do Planeta Terra para o fim do século. A meta será alcançada se a temperatura terrestre se limitar ao aumento máximo de +1,5°C na superfície do planeta, podendo dessa forma, frear consequências desastrosas para a população global em termos de habitabilidade na preservação de recursos básicos essenciais.

Para o êxito do Acordo, ações globais e pontuais deverão ser adotadas para atingir a meta sem ameaça à produção de alimentos; melhorando a capacidade de adaptação aos efeitos adversos das alterações climáticas ao baixo desenvolvimento de emissões de gases com efeito estufa; investimentos consistentes aplicados no desenvolvimento resiliente ao clima.

Cada país apresentou sua Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada, ou iNDC em inglês, *Intended Nationally Determined Contribution*, que são responsabilidades assumidas para a redução de emissões domésticas de gases de efeito estufa (GEE) tendo até o ano de 2030 para alcançar o planejado. O Brasil comprometeu-se a reduzir, até o ano de 2025, as emissões de GEE em 37% e alcançar 43% de redução em 2030, tendo como base os níveis do ano de 2005. Embora a meta seja ambiciosa envolvendo todos os setores da economia, diversos mecanismos deverão ser postos em prática.

No Brasil em 2012 as emissões de GEE por setor são representadas da seguinte forma: Energia – 37%, Agropecuária – 37%, Uso de Terras e Florestas – 15%, Processos Industriais – 7% e Tratamento de Resíduos em 4%. A iNDC brasileira relativas às atividades de

---

produção e uso de energia, tem como fonte de informação principal o Estudo da EPE – Empresa de Pesquisa Energética, datado de Junho de 2016 intitulado “O Compromisso do Brasil no Combate às mudanças climáticas: Produção e uso de energia”, conforme transcrição abaixo:

- a) Aumentar a participação de bioenergia sustentável na matriz energética brasileira para aproximadamente 18% até 2030, expandindo o consumo de biocombustíveis, aumentando a oferta de etanol, inclusive por meio do aumento da parcela de biocombustíveis avançados (segunda geração), e aumentando a parcela de biodiesel na mistura do diesel;
- b) Alcançar uma participação estimada de 45% de energias renováveis na composição da matriz energética em 2030;
- c) Obter ao menos 66% de participação da fonte hídrica na geração de eletricidade, em 2030, não considerando a autoproduzida;
- d) Expandir o uso de fontes renováveis, além da energia hídrica, na matriz total de energia para uma participação de 28% a 33% até 2030;
- e) Expandir o uso doméstico de fontes de energia não fóssil, aumentando a parcela de energias renováveis (além da energia hídrica) no fornecimento de energia elétrica para ao menos 23% até 2030, inclusive pelo aumento da participação de eólica, biomassa e solar;
- f) Alcançar 10% de ganhos de eficiência no setor elétrico até 2030.

É sabida a relação entre a demanda por energia e o Produto Interno Bruto - PIB, onde os compromissos assumidos consideram estudos de longo prazo para a quantificação apresentada acima. A intensidade de carbono na economia brasileira relacionada à produção e uso da energia é baixa em parâmetros internacionais, ficando em 0,17 kgCO<sub>2</sub>/US\$ PPP, ou seja, 45% da média mundial, resultante da alta participação relativa de fontes renováveis na matriz energética brasileira, em especial à energia hidráulica e à biomassa.

De longa data o Brasil explora seus recursos energéticos de maior abundância para a geração de energia elétrica. O recurso hídrico representa 65% da energia gerada no país. A biomassa - derivado da cana-de-açúcar e incentivado pelo governo federal fez aumentar a participação dos recursos renováveis na matriz energética brasileira, onde o país atinge 78,2% de sua energia oriunda dessas fontes. Para efeito de comparação, no mundo, os recursos renováveis representam na média, apenas 22,2%.

Não por acaso a hidroeletricidade no país é a fonte principal de geração, pois é um recurso abundante e sua competitividade econômica na geração permite que o sistema elétrico brasileiro seja seguro e confiável, além de emitir pouco GEE. Os reservatórios de algumas usinas hidrelétricas servem ainda como controle de cheias, irrigação, processamento

---

industrial, suprimento de água para consumo humano, recreação e serviços de navegação. A fonte hidráulica permite que fontes renováveis de energia, intermitentes, ingressem na matriz energética, pois equaliza as flutuações típicas da geração eólica e solar fotovoltaica sem a necessidade de gerar nas térmicas mais poluentes e caras. Atualmente o potencial hidráulico inventariado encontra-se nas regiões hidrográficas da Amazônica e Tocantins-Araguaia, muitas delas inseridas em áreas protegidas, sejam em unidades de conservação ou até mesmo em terras indígenas. Devido à topografia dessas regiões, basicamente usinas à fio d'água poderão ser construídas. As dificuldades de acesso aos locais e restrições socioambientais importantes farão com que a fonte hidráulica perca participação nos próximos anos, ou seja, expansão mais morosa com custos mais elevados e, menor do que o Inventariado. Como forma de mitigar essa redução, outras fontes aumentarão sua participação na matriz energética, tais como eólica, solar e biomassa.

O desafio mundial frente às mudanças climáticas urge medidas fortes para preservar o habitat do ser humano e possibilitar aos descendentes viverem em um ambiente mais eficiente e menos agressivo com a natureza. Investidores e instituições financeiras aos poucos deixarão de investir recursos em negócios com alta emissão de gás carbônico, migrando seus portfólios em participações com baixa emissão de GEE. Grandes poluidores privados adotarão áreas de preservação de forma a atenuar os efeitos da exploração degradante da natureza de sua operação econômica.

Após a Ratificação do Acordo pela Europa surgiu o BREXIT, que é a saída da Grã-Bretanha do Mercado Comum Europeu. Especialistas do setor apostam que o Acordo não sofrerá impacto em função dessa tentativa de saída dos Bretões, pois inclusive é o país que mais evoluiu em relação à diminuição dos GEE, principalmente com a expansão da Fonte Nuclear como forma de aumentar sua oferta de energia. Talvez o maior impacto desse fato ocorra no nível de oferta de recursos para investimentos no setor, haja vista que um dos maiores investidores do setor elétrico são os Fundos da Coroa Inglesa, que aporta massivos recursos em linhas internacionais.

China e Estados Unidos são essenciais para o alcance dos objetivos porém devido à suas pujantes economias ainda é cedo para avaliar os desdobramentos do Acordo. A China apesar de ser a maior emissora de GEE, nos últimos anos vem sofrendo com o impacto ambiental da rápida industrialização e dos milhões de habitantes que deixaram a linha da

---

pobreza aumentando o mercado consumidor em regiões densamente poluídas, algumas próximas a Usinas a Carvão, fez com que a Liderança Chinesa enxergasse que a estabilidade da população está atrelada à ameaça da poluição ambiental; dessa forma se tornou a líder mundial no mercado de energia limpa, em especial ao crescimento constante na produção de painéis solares – no ano de 2015 a fonte Solar teve aumento de 74% em sua capacidade instalada, mesmo ano em que investiu U\$ 111 bilhões em energia limpa - parques eólicos de grande capacidade e com previsão de atingir investimentos na ordem de U\$ 361 bilhões de dólares até 2020.

Nos Estados Unidos a tendência é de incremento da energia solar e da expansão da fonte Nuclear como poder energético, não para contrabalançar as emissões de GEE – a atual visão política econômica em busca de crescimento resultará em maior degradação ambiental; ainda assim, as Diretrizes do Governo Americano indicam que não deverão contemplar o Acordo. Existe a tendência de o setor produtivo privado Norte Americano buscar através de Ações Sustentáveis maior competitividade frente à mudança de comportamento do consumidor em adquirir bens e serviços de companhias que agem de forma mais sustentável em seus processos produtivos.

Verifica-se a nível mundial a diminuição da geração a partir do carvão, novas plantas movidas a GLP e a franca expansão das eólicas e solares. Com o advento de soluções tecnológicas eficientes em dispositivos de armazenamento de energia, diminuirá a dependência de energia oriunda de matérias primas fósseis altamente poluidoras. Produtores de motores à combustão estão em constante desenvolvimento de seus produtos para permanecerem no mercado de forma competitiva através da melhora de desempenho.

No Brasil existe o Projeto chamado de INPUT – Iniciativa para o Uso da Terra, que promove a Regulamentação do Código Florestal Brasileiro para encorajar políticas públicas e privadas no melhor aproveitamento fundiário, visando o Reflorestamento de áreas degradadas, combinando agricultura, produção de energia e conservação ambiental. O projeto vem ao encontro do Acordo de Paris intensificando os esforços para segurar o aumento da temperatura terrestre através de medidas para restaurar até 5 milhões de hectares de APP – Áreas de Preservação Permanente; ao menos 7,5 milhões de hectares de RL – Reserva Legal, proporcionando a criação de Créditos de Carbono equivalente a 4,5 bilhões de toneladas de CO<sub>2</sub> nos próximos 30 anos.

---

As instituições financeiras estão se organizando devido ao interesse envolvendo as questões de sustentabilidade ambiental corporativa, tais como o Princípio do Equador que estabelece *rating* socioambiental, categorizados de acordo com os riscos potenciais, ou salvaguardas, criado pelo IFC – *International Finance Corporation* que objetiva mitigar os impactos causados pelos empreendimentos financiados pelas instituições signatárias em mercados emergentes, reunindo esforços que podem alterar o projeto inicial para contemplar um maior equilíbrio com o meio ambiente e entorno. O Princípio do Equador oferece maior segurança contra possível inadimplência, pois realiza uma análise mais profunda dos riscos, criando alternativas e soluções mais racionais e eficientes. No Brasil o interesse do BRDE – Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul em ratificar as normas do Princípio do Equador demonstra a absorção dos novos padrões para concessão de capital aos interessados e a solidificação das premissas da agenda ambiental mundial.

## 2.5 Política Energética no Brasil

O Brasil investe em programas de eficiência energética desde a década de 1980 com a finalidade de *“promover a racionalização da produção e do consumo de energia elétrica, para que se eliminem os desperdícios e se reduzam os custos e os investimentos setoriais”*. O resultado dessa política é estimado na economia de energia na ordem de 32,9 TWh no período compreendido entre os anos de 1986 e 2008. O país tem na eficiência energética um dos maiores instrumentos para reduzir o consumo e emissões dos GEE, estipulado em 10% pelo iNDC brasileiro no Acordo de Paris (EPE, 2016).

Combinado com a presente expansão da geração distribuída, o mercado rumo para que uma parcela significativa do consumo de energia elétrica seja atendida por Autoprodutores e Comercializadores Varejistas com portfólio de oferta de renováveis.

Apesar da forte retração da economia brasileira nos últimos anos e a perspectiva de retomada significativa de crescimento a partir do ano de 2021, o aumento da carga de energia será inevitável já a partir de 2018. A estratégia é manter a alta proporção de energias renováveis para acompanhar o crescimento do consumo até 2030.

Ações de incentivos fiscais no âmbito da Geração Distribuída corroboram para manter alta essa proporção na matriz eletro energética, principalmente com a forte demanda de

---

tecnologia oriunda da fonte solar. O Governo resolveu um entrave quando autorizou a isenção do ICMS sobre a geração de eletricidade da Microgeração e Minigeração Distribuída; agora só há incidência de PIS e COFINS quando o consumidor recebe a energia da rede da distribuidora. O Programa de Desenvolvimento da Geração Distribuída de Energia Elétrica – ProGD que vigora há pouco tempo pretende ajudar no fomento do setor que estima para o ano de 2030 alcançar 2,7 milhões de unidades consumidoras produzindo sua própria eletricidade.

BENEFÍCIOS TARIFÁRIOS - PERCENTUAIS DE DESCONTO					
	TUSD R\$/kw	TUSD R\$/MWh	TE R\$/MWh	TARIFA PARA APLICAÇÃO DOS DESCONTOS	NORMA LEGAL
GERAÇÃO - FONTE INCENTIVADA	50% a 100%			TUSD GERAÇÃO	
CONSUMIDOR LIVRE - FONTE INCENTIVADA	0% a 100%	0%	0%	MODALIDADE AZUL: TUSD DEMANDA (R\$/kw)	Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996;
	0% a 100%	0% a 100%	0%	MODALIDADE VERDE: TUSD DEMANDA (R\$/kw) e TUSD ENERGIA PONTA (R\$/MWh) DEDUZINDO-SE A TUSD ENERGIA FORA PONTA (R\$/MWh)	Resolução Normativa nº 77, de 18 de agosto de 2004; Decreto nº 7.891, de 23 de janeiro de 2013.

Fonte: ANEEL

No momento em que o *Virtual Net Metering* estiver operando permitirá que usuários sem condições técnicas de instalação possam em conjunto com outros usuários, participarem de uma geração compartilhada em outra localidade. É importante manter firme a política de incentivos e continuar a oferecer vantagem competitiva para os usuários autoprodutores. Tendência de elevação da Tarifa de Aplicação para os consumidores cativos, que continuarão a pagar o custo da energia.

No que tange a Eficiência Energética em propriedades estatais, se faz necessário a avaliação de obras de *Retrofit* visando à otimização dos recursos energéticos, com linhas de financiamentos disponíveis para essa finalidade com taxas de juros de nível internacional. Existe a necessidade de priorizar a Eficiência Energética e a redução dos custos de manutenção e operação.

O Legislativo deve criar Leis que contemplem uma arquitetura moderna, programando recursos sustentáveis como requisito básico para novos projetos, principalmente em empreendimentos multifamiliares e comerciais resultando na redução do custo econômico através de equipamentos tecnológicos e mais eficientes como a geração solar de eletricidade, o aquecimento solar sanitário de alto rendimento, a reutilização de água pluvial, esquadrias termo acústicas dotadas de vidros duplos ou triplos com suas portas e janelas herméticas,

adequação da obra privilegiando a orientação solar com destaque para a iluminação natural nos ambientes, materiais e métodos construtivos de acordo com o modelo *PassiveHouse*. Os investidores imobiliários devem absorver inicialmente o investimento desses dispositivos para agregar valor ao produto final, diminuindo a conta de manutenção para os usuários, podendo inclusive buscar algumas certificações ambientais disponíveis, tais como: LEED – *Leadership in Energy and Environment Design* que busca atestar a sustentabilidade de construções e é sinônimo de boas práticas ambientais e de inovação com melhorias técnicas mais eficientes; a Certificação Processo AQUA – Alta Qualidade Ambiental que se define pelo sistema de gestão do empreendimento em todas suas fases e da qualidade ambiental da construção que através de boas praticas tais como a administração dos resíduos gerados e da biodiversidade do entorno - resultando em maior velocidade nas vendas além da boa imagem da empresa e do produto, criando valor e satisfação para os clientes que passarão a contar com um imóvel dotado de maior liquidez em função dos benefícios agregados ao patrimônio.

A aplicação dessas Metodologias Sustentáveis modernas abrange o desenvolvimento de medidas baseadas em princípios e indicadores econômicos, ambientais e sociais. O indicador ambiental mais requerido é o que diz respeito à emissão dos gases de efeito estufa em diversas fases de uma obra. Conservação da água, do ecossistema, da reutilização de materiais e da promoção da biodiversidade são outros fatores presentes para um menor impacto ambiental. A adoção desses princípios ajuda em muito os Licenciamentos Ambientais requeridos pelo fato de monitorar a performance do empreendimento em sua totalidade, partindo de temas gerais como o impacto econômico na comunidade, a utilização de recursos locais, o emprego de mão de obra durante e após a fase de construção, a conservação do ecossistema, a cadeia de suprimentos com utilização de materiais de baixo impacto ambiental e seus reaproveitamentos, baixo nível de ruídos durante a execução, atenção com produtos químicos e descarte, diminuição do transporte de materiais e de visitas técnicas através de uma melhor organização e administração da obra, acessibilidade de acordo com as normas técnicas vigentes, são alguns dos fatores que demonstram benefícios criados para a comunidade e ao entorno em acordo com os mais rigorosos preceitos estabelecidos, indo até além do que é exigido pela Legislação.

O Brasil devido à sua perda do grau de investimento deverá ter um pouco mais de dificuldade junto aos investidores internacionais responsáveis pelo *equity*, onde o BNDES

---

deverá atuar de forma a mitigar o descrédito internacional, financiando a infraestrutura do setor, ofertando condições diferenciadas com taxa de juros mais convidativas ao mercado. Em Leilões como o de Energia de Reserva de 2014 para a fonte solar foi incentivado inclusive a produção de equipamentos no Brasil. Linhas de Apoio a Projetos de Eficiência Energética (PROESCO) também são operadas pelo BNDES que financia recursos para que aumente a eficiência global do sistema energético e incentiva a substituição de combustíveis de origem fóssil por fontes renováveis. No estado de Minas Gerais foi aprovado o primeiro empréstimo pelo BNDES para o Complexo Solar Pirapora da ordem de R\$ 529 milhões com 150 MW de potência instalada disposta em cinco unidades de 30 MW cada.

Para o Brasil a boa notícia é a tendência de retorno de órgãos multilaterais para projetos de infraestrutura, o Governo Brasileiro está criando mecanismos de proteção cambial diminuindo o impacto quando ocorrer uma grande flutuação, resultando na facilitação desses contratos de empréstimos externos e o consequente acesso às taxas de juros internacionais.

O setor de transportes impacta diretamente no custo das usinas térmicas, devido à concorrência pelo combustível utilizado nesse modal. Alterações na composição desses combustíveis permitirão uma maior parcela de biodiesel e etanol nos combustíveis brasileiros, com tendência de desinvestimento em relação ao diesel no longo prazo. Além do etanol a cana de açúcar permite a inserção da biomassa como fonte energética. Combustíveis fósseis consumidos nesse setor tendem a continuar crescendo nos próximos anos, para só frear o consumo reduzindo a dependência desses tipos energéticos após a inserção de meios de transportes mais tecnológicos e econômicos na rotina dos consumidores - previsto para 2030 no Brasil representar uma parcela interessante de modernos modais em utilização entre eles o automóvel elétrico.

A ANEEL iniciou Audiências Públicas para tratar do tema que discute a regulação sobre recarga de veículos elétricos com vistas ao desenvolvimento da infraestrutura do setor com enfoque para as políticas públicas destinadas à mobilidade urbana e à recarga desses veículos. Tendo em vista o planejamento do setor elétrico ser realizado com dez anos de antecedência, já a partir do segundo semestre de 2018 as Distribuidoras deverão disponibilizar aos consumidores sistema de registro junto à ANEEL das estações de recarga em suas unidades consumidoras. Por se tratar de atividade acessória das Distribuidoras, a

---

regulamentação proposta tem o objetivo de não onerar os consumidores regulados, separando essa atividade da base de ativos vinculados ao serviço de distribuição elétrica.

Fontes renováveis intermitentes impactarão na Operação do Sistema Interligado Nacional de acordo com a maior proporção que forem ingressando na matriz energética e a dependência dessas fontes sustentáveis para suprir com qualidade parte da demanda do SIN. Com a atual forma de Despacho do SIN, otimizando o instante “n” pelo mínimo custo pode-se pecar e elevar o preço médio futuro da Operação, como exemplo - deixar em *stand-by* uma termelétrica que muitas vezes deveria ser utilizada como uma supridora da base de geração, mesmo que com CVU maior que o presente CMO do sistema. Será forçoso Regular para permitir novos padrões de Despacho pela ONS, para integrar com harmonia fontes energéticas de características distintas de produção, qualidade, custo, segurança, potência e sustentabilidade.

Na prática o Ministério de Minas e Energia – MME, através da ANEEL ao instituir a Tarifa Branca de Consumo – onde os Consumidores Cativos poderão optar e adotar um novo padrão de consumo de acordo com os patamares de carga do sistema, elevando o valor da energia entregue nos horários de maior demanda de carga, forçando o consumo a se espaçar nos horários de menor carga incentivado pelo menor preço dessa energia.

A política tributária incidente nos equipamentos solares importados visa o desenvolvimento industrial nacional. Mesmo que incentivados a montar no país, onde efetivamente a cadeia produtiva está começando a se desenvolver, haverá um descompasso de tempo entre produção e oferta de produtos nacionais e a alta demanda do consumo desses equipamentos. Atualmente a incidência de impostos nos equipamentos importados são os seguintes:

	PRODUCTS						
	41.75%	39.75%	24.75%	36.75%	37.75%	32.75%	30.75%
	INVERSOR	CIRCUIT BOARD	MODULE PHOTOVOLTAIC	POWER BOARD	STAINLESS STEEL COLUMN	SOLAR WATER HEATER	PHOTOVOLTAIC GENERATOR
	FRONIUS SYMO 3.0-3-S	INVERSOR CONTROL	JINKO SOLAR	PINCI 2			FRONIUS GALVO 3.0-1 CA 3000W
CÓD. NCM	85044030	85389010	85414032	85049040	83024900	84191910	85013220
FROM	AUSTRIA	SPAIN	CHINA	AUSTRIA	JAPAN	CHINA	AUSTRIA
FOB PRICE	X	X	X	X	X	X	X
FREIGHT	X	X	X	X	X	X	X
SECURE	X	X	X	X	X	X	X
<b>CIF PRICE</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
TAXS x CIF							
I.I. TAX IMPORT	14%	12%	12%	14%	16%	20%	18%
IPI	15%	15%	0%	10%	10%	0%	0%
PIS	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%
COFINS	10.65%	10.65%	10.65%	10.65%	9.65%	10.65%	10.65%
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>41.75%</b>	<b>39.75%</b>	<b>24.75%</b>	<b>36.75%</b>	<b>37.75%</b>	<b>32.75%</b>	<b>30.75%</b>

Fonte: <http://www.tradeadvisor.com.br>

Imperioso analisar a relação de consumo dos usuários com os serviços de utilidade pública no que tange as perdas não técnicas. Em função da expansão de oferta de produtos e equipamentos para autogeração, e sua facilidade de instalação, é de fácil previsão a larga utilização de sistemas isolados residenciais em desconformidade com os requisitos técnicos, ocasionado uma difícil mensuração por parte dos órgãos reguladores da dimensão desse mercado.

A Lei nº 11.079 de 2004 que regulamenta a PPP, mostra ser um bom caminho para o desenvolvimento das obras de concessão quando a Gestão Pública adota padrões de Governança Corporativa além dos dispostos previstos na Lei nº 8987 de 1995 que trata sobre o tema. A PPP promove maior eficácia e celeridade nas diversas etapas sendo que para o Privado, a outra Parte - a Pública é a responsável de declarar de utilidade pública bens necessários ao cumprimento do objeto da concessão em acordo com a preservação do meio ambiente e seu entorno. Mecanismos de Arbitragem para obter efetividade e boa relação entre as partes é outro fator vantajoso e de maior segurança na hora de decidir por essa modalidade de negócio.

---

### 3 ESTUDO DE CASO

Segundo a Fundação de Economia e Estatística do Estado do Rio Grande do Sul, no ano de 2015 o município de Gramado possui 36.071 habitantes numa área de 237,8 km<sup>2</sup> com PIB per capita de R\$ 43.910,31 e uma economia voltada ao turismo chegando a receber seis milhões de turistas a cada ano que buscam na cidade o contato com a natureza, o clima ameno no cenário europeu com sua completa gastronomia e ótima qualidade de vida. A municipalidade administra receitas orçamentárias estimadas no montante de R\$ 240 milhões para 2017. Desde a última década a cidade vive uma grande expansão imobiliária o que acabou motivando tanto o Poder Executivo quanto o Poder Legislativo a pensar e adotar medidas que visam ao futuro sustentável da cidade.

O município é dotado de diversos pontos de consumo de energia elétrica entre todas suas sedes distribuídas pela extensão da cidade e por sua Iluminação Pública. O foco do estudo de caso é analisar possíveis exposições regulatórias no Setor Elétrico homologadas pela ANEEL e da adaptação do ente Municipal. Têm como premissa direcionamentos para utilizar energia renovável para atender seu consumo e sintonizar a cidade na frequência das comunidades sustentáveis, tecnológicas e inteligentes.

Foi elaborado e assinado o Termo de Abertura de Projeto autorizando a coleta de informações sobre consumo total de energia elétrica de responsabilidade do Setor Público Municipal, incluído Iluminação Pública conforme REN. 414 ANEEL. Os *stakeholders* são os Secretários Municipais da Indústria, Comércio, Trabalho e Serviços; Governança e Desenvolvimento Integrado; além do Prefeito como *Patrocinador* e do autor como Gerente do Projeto. Sem custo para o Município. O Encerramento do Projeto entre as partes ocorrerá após devolução do TCC com considerações pertinentes a ser ocorrida na sede municipal.

Informações coletadas:

---

- a) Município adquire energia da distribuidora local – RGE – Rio Grande Energia, de forma cativa com Consumo Mensal de Energia Elétrica superior a 380.000 kWh para a Iluminação Pública da cidade:

TARIFA DE APLICAÇÃO E BASE ECONÔMICA PARA O GRUPO B - RGE SUL										
SUBGRUPO	MODALIDADE	CLASSE	SUBCLASSE	POSTO	TARIFAS DE APLICAÇÃO			TARIFAS BASE ECONÔMICA		
					TUSD		TE	TUSD		TE
					R\$/kW	R\$/MWh	R\$/MWh	R\$/kW	R\$/MWh	R\$/MWh
B4	CONVENCIONAL	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	B4 a - Rede de Distribuição	NA	0	109,99	138,62	0	115,82	139,95
			B4 b - Bulbo de Lâmpada	NA	0	119,99	151,22	0	126,35	152,67

Fonte: ANEEL - REH 2218 de 19.04.2017

Quantidade de Lâmpadas	Consumo Mensal kWh
8014	383175

Fonte: Município de Gramado / RGE 2017-2014

- b) O Consumo da Autarquia Municipal e suas unidades consumidoras são descentralizados e dispersos por toda a cidade. Quadro resumo do número de unidades consumidoras e o gasto médio mensal por secretaria e total, referência mês de abril/2017:

TARIFA DE APLICAÇÃO E BASE ECONÔMICA PARA O GRUPO B - RGE SUL										
SUBGRUPO	MODALIDADE	CLASSE	SUBCLASSE	POSTO	TARIFAS DE APLICAÇÃO			TARIFAS BASE ECONÔMICA		
					TUSD		TE	TUSD		TE
					R\$/kW	R\$/MWh	R\$/MWh	R\$/kW	R\$/MWh	R\$/MWh
B3	CONVENCIONAL	NA	NA	NA	0	199,99	252,03	0	210,58	254,46

Fonte: ANEEL - REH 2218 de 19.04.2017

Gramado, RS	nº unidades consumidoras	R\$ médio mensal conta energia elétrica	% consumo	kWh
Sec.Administração	7	R\$ 8.559,44	7%	12380
Sec.Agricultura	2	R\$ 2.387,12	2%	3453
Sec.Cidadania	11	R\$ 2.694,75	2%	3898
Sec.Cultura	8	R\$ 3.298,31	3%	4771
Sec.Educação	54	R\$ 45.911,23	37%	66405
Sec.Esporte	14	R\$ 15.083,00	12%	21816
Sec.Fazenda	1			
Sec.IndustriaCTS	7	R\$ 1.256,00	1%	1817
Sec.MeioAmbiente	5	R\$ 1.054,55	1%	1525
Sec.Obras	28	R\$ 24.371,00	19%	35250
Sec.Planejamento	1	R\$ 285,00	0%	412
Procuradoria	4	R\$ 1.341,97	1%	1941
Sec.Saúde	21	R\$ 10.299,00	8%	14896
Sec.Transito	13	R\$ 988,04	1%	1429
Sec.Turismo	8	R\$ 8.107,00	6%	11726
<b>TOTAL</b>	<b>184</b>	<b>R\$ 125.636,41</b>		<b>181717</b>

Fonte: Prefeitura Municipal de Gramado

- c) O Município executa a manutenção da iluminação pública com equipe própria. A administração recebe propostas de fornecedores para dotar a Iluminação Pública com tecnologia LED entre outros equipamentos. Gramado conta ainda com redes subterrâneas na centro da cidade e possui a seguinte relação IP:

	TOTAL LAMPADAS	POTÊNCIA	COEF PERDAS	POTENCIA TOTAL	COD LAMPADA	TIPO
1	16	20	1	320	LA841	Fluorescente compacta 20W
2	652	20	1	13040	LA894	Led 20W
3	1	250	1	250	LA403	Mista 250W
4	5	250	1,1	1250	LA604	Vapor Mercúrio 250W
5	1	400	1,0975	400	LA606	Vapor Mercúrio 400W
6	1	70	1,14285	70	LA832	Vapor Mercúrio 70W
7	8	400	1,1	3200	LA823	Vapor Mercúrio 400W
8	1285	150	1,14666	192750	LA818	Vapor Sódio 150W
9	1745	250	1,12	436250	LA703	Vapor Sódio 250W
10	1	400	1,095	400	LA705	Vapor Sódio 400W
11	4299	70	1,2	300930	LA817	Vapor Sódio 70W

- d) Existe bom relacionamento com a distribuidora local e o Município tem em seu entorno 3 subestações;

- e) Preocupação com a sustentabilidade: A Gestão Municipal está empenhada em preservar o meio ambiente e expandir a cidade de forma equilibrada. Atualmente as Licenças para novos empreendimentos estão suspensas aguardando novas diretrizes;
  
  - f) Receita estimada no montante de R\$ 240.000.000,00.
-

## 4 ANÁLISE

O estudo de caso mostra a responsabilidade da Administração Pública de Gramado em obediência à Resolução Normativa nº 414, de 2010 que imputa ao município a responsabilidade pelo serviço de manutenção da iluminação pública e da gestão completa desses ativos públicos; além de possuir responsabilidades de todas outras unidades consumidoras sob sua administração. Tratando do padrão de consumo do ente público gramadense, em acordo com os requisitos estabelecidos pelo regulamento, é perceptível a habilitação do mesmo, de fato e de direito ao enquadramento como Consumidor Especial, atualmente sua situação é denominada como *Consumidor Potencialmente Livre*.

A Administração Pública já desempenha a tarefa de manutenção da Iluminação Pública e adquire sua energia através da Distribuidora local, pelo mercado regulado. Com a habilitação para compra de energia através do mercado livre, novos horizontes na gestão energética são possíveis: Adquirir energia diretamente de agente gerador, negociar com agente comercializador, ou até mesmo pela autoprodução. Pela disposição dos prédios públicos e de acordo com estudos técnicos de aproveitamento solar, dotar de forma dispersa mini e micro geração nesses órgãos também é uma opção e beneficiaria a comunidade local e o sistema com maior autossuficiência e segurança energética.

No mercado livre de energia vários fatores são considerados para se chegar a uma decisão sobre qual a melhor postura a ser adotada. Geralmente a opção mais econômica é a escolhida, mas as oscilações do mercado são muitas e dependem dos níveis dos reservatórios das usinas hidroelétricas, da velocidade da atividade econômica, bem como da lei da oferta e procura.

Para os cálculos a seguir dos dois centros de contas de energia elétrica do Município, alguns valores finais sofreram pequenas alterações comparados com o material coletado no Município e essas distorções são explicadas pela aplicação da nova Resolução Homologativa 2218 ANEEL para a Distribuidora RGE SUL que passou a vigorar a partir de abril de 2017. Foi adotado como premissa buscar segurança nos critérios de dimensionamento da análise. O direcionamento é trazer à data de hoje da forma mais atualizada a fim de atestar a

---

sustentabilidade dos cenários a seguir criados, confiante nos padrões de base das informações utilizadas para compor esses cálculos. A utilização dessas informações por outros consumidores devem observar suas peculiaridades de forma a aplicar estudos adicionais em outras projeções.

Valores de energia no ACL utilizados nos cálculos refletem o momento atual do mercado.

a) Iluminação Pública:

Grandezas Elétricas	Montante	Mercado Cativo		Mercado Livre - Energia Incentivada	
		Tarifa ACR (R\$)	ACR - Importe (R\$)	Tarifa ACL (R\$)	ACL - Importe (R\$)
Demanda F.Ponta (kW)	383,18	-	-	-	-
TUSD Consumo Ponta (MWh)	-	119,99	-	60,00	-
TUSD Consumo F.Ponta (MWh)	383,000	119,99	72.463,21	119,99	72.463,21
Consumo Ponta (MWh)	-	151,22	-	120,00	-
Consumo F.Ponta (MWh)	383,000	151,22	91.323,34	120,00	67.298,57
<b>TOTAL (R\$)</b>			<b>163.786,55</b>		<b>139.761,78</b>
Preço Médio Total(R\$/MWh)			<b>427,64</b>		<b>364,91</b>
<b>Preço de Empate (R\$/MWh)</b>				<b>162,8385</b>	

b) Autarquia Municipal:

Grandezas Elétricas	Montante	Mercado Cativo		Mercado Livre - Energia Incentivada	
		Tarifa ACR (R\$)	ACR - Importe (R\$)	Tarifa ACL (R\$)	ACL - Importe (R\$)
Demanda F.Ponta (kW)	181,00	-	-	-	-
TUSD Consumo Ponta (MWh)	-	199,99	-	100,00	-
TUSD Consumo F.Ponta (MWh)	181,000	199,99	57.076,93	199,99	57.076,93
Consumo Ponta (MWh)	-	252,03	-	120,00	-
Consumo F.Ponta (MWh)	181,000	252,03	71.929,09	120,00	31.804,29
<b>TOTAL (R\$)</b>			<b>129.006,02</b>		<b>88.881,22</b>
Preço Médio Total(R\$/MWh)			<b>712,74</b>		<b>491,06</b>
<b>Preço de Empate (R\$/MWh)</b>				<b>271,3940</b>	

c) Total:

Consumo mensal	kWh consumo	Valor Energia Elétrica ACR	Valor Energia Elétrica ACL	Diferença	
Iluminação Pública	383175	R\$ 163.786,55	R\$ 139.761,78	-15%	R\$ (24.024,77)
Autarquias Municipais	181717	R\$ 129.006,22	R\$ 88.881,22	-31%	R\$ (40.125,00)
<b>TOTAL</b>	<b>564892</b>	<b>R\$ 292.792,77</b>	<b>R\$ 228.643,00</b>	<b>-22%</b>	<b>R\$ (64.149,77)</b>

A caracterização da relação entre o Ambiente Regulado e o Mercado Livre é definido como CENÁRIO A, e mostra uma economia de até 22% no insumo energia elétrica caso o mesmo opte por esse caminho. Nesse caso se faz necessário acompanhamento constante do setor elétrico a fim de mitigar possíveis exposições regulatórias.

CENÁRIO B: Município estima ser necessário investir em ativos de Autogeração solar com capacidade instalada na ordem de 5 MWhpic capaz de suprir o totalidade de sua carga total. Para configurar o Risco não diversificável foram considerados e correlacionados os dados da Ibovespa e IEE – Índice Energia Elétrica coletados entre 14/06/12 e 14/07/2017 atualizados de forma a mitigar qualquer risco à tomada de decisão do ente público. O coeficiente Beta é igual a 0,5859. A taxa livre de risco escolhida é a Selic que equivale a 10,25% na data de hoje. Para aplicar a Análise CAPM desse cenário foi utilizado como parâmetro de mercado a Bovespa em 17,58%, resultando no custo de capital próprio na ordem de 14,54%.

Para buscar o WACC da operação foi equacionada a proporção de 30% Equity para 70% Debt na grandeza de R\$ 30.000.000,00 para a usina. O custo de capital de terceiros utilizado é o limite praticado no mercado sendo TJLP a 7% a.a. + 4% a.a., perfazendo  $k_d = 11\%$ . Resultando num WACC equivalente a 12,0620%.

Para configurar o fluxo de caixa veio à luz o desembolso atual total das contas de energia elétrica sob-responsabilidade do Município ao valor mensal de R\$ 292.792,77 para consumo estimado de 564892 MWh no mesmo período. Não foi configurado carência com prazo de 72 meses de amortização. A PMT sob o Debt é de R\$ 394.166,28 deste cenário. As receitas da operação é o montante anualizado das contas de energia elétrica economizadas pelo Município correlacionado com o Mercado Regulado corrigido anualmente pela expectativa de inflação de 4% a.a.. A vida útil dos ativos nesse cenário é de 25 anos.

FCx	2017	2018	2019	2020	2021	2022				
<b>Entradas</b>	-	<b>3.513.513</b>	<b>3.654.054</b>	<b>3.800.216</b>	<b>3.952.225</b>	<b>4.110.314</b>				
(+) Receita		3.513.513	3.654.054	3.800.216	3.952.225	4.110.314				
<b>Saídas</b>	<b>- 30.000.000</b>	<b>- 1.216.482</b>								
(-) Custos										
(-) Despesas		(1.216.482)	(1.216.482)	(1.216.482)	(1.216.482)	(1.216.482)				
(-) Impostos										
(-) Investimentos (CAPEX)	(30.000.000)									
<b>FCx Livre</b>	<b>- 30.000.000</b>	<b>2.297.031</b>	<b>2.437.572</b>	<b>2.583.734</b>	<b>2.735.743</b>	<b>2.893.832</b>				
FCx Livre Descontado	- 30.000.000	1.829.219	1.732.230	1.638.496	1.548.182	1.461.401				
TMA	12,06% a.a									
TIR	12,72%									
VPL	1.854.123									
Payback Descontado	5.625.246									
ILL	1,06									
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	4.274.726	4.445.715	4.623.543	4.808.485	5.000.825	5.200.858	5.408.892	5.625.248	5.850.257	6.084.268
	4.274.726	4.445.715	4.623.543	4.808.485	5.000.825	5.200.858	5.408.892	5.625.248	5.850.257	6.084.268
	- 1.216.482	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	(1.216.482)									
	3.058.244	4.445.715	4.623.543	4.808.485	5.000.825	5.200.858	5.408.892	5.625.248	5.850.257	6.084.268
	1.378.218	1.787.873	1.659.279	1.539.934	1.429.173	1.326.379	1.230.978	1.142.439	1.060.268	984.008
	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
	6.327.638	6.580.744	6.843.974	7.117.733	7.402.442	7.698.540	8.006.481	8.326.740	8.659.810	9.006.203
	6.327.638	6.580.744	6.843.974	7.117.733	7.402.442	7.698.540	8.006.481	8.326.740	8.659.810	9.006.203
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6.327.638	6.580.744	6.843.974	7.117.733	7.402.442	7.698.540	8.006.481	8.326.740	8.659.810	9.006.203
	913.232	847.547	786.587	730.011	677.504	628.774	583.549	541.577	502.624	466.472

O Valor Presente Líquido desse cenário é positivo e pode ser aceito.

A TIR indica uma indicação de rentabilidade do projeto.

O Índice de Lucratividade Líquida expressada nesse caso por  $1+NPV/CFo$  é igual ao valor unitário adicional de 1,0610 e poderá ser aceito por demonstrar ser um projeto eficiente.

Ao estressar o cenário inferindo na redução da vida útil dos ativos para 20 anos se observa destruição de valor, sendo aconselhável negar o projeto, ao qual é designado como CENÁRIO C:

FCx	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Entradas</b>	-	3.513.513	3.654.054	3.800.216	3.952.225	4.110.314
(+) Receita		3.513.513	3.654.054	3.800.216	3.952.225	4.110.314
<b>Saídas</b>	- 30.000.000	- 1.216.482	- 1.216.482	- 1.216.482	- 1.216.482	- 1.216.482
(-) Custos						
(-) Despesas		(1.216.482)	(1.216.482)	(1.216.482)	(1.216.482)	(1.216.482)
(-) Impostos						
(-) Investimentos (CAPEX)	(30.000.000)					
<b>FCx Livre</b>	- 30.000.000	2.297.031	2.437.572	2.583.734	2.735.743	2.893.832
FCx Livre Descontado	- 30.000.000	1.829.219	1.732.230	1.638.496	1.548.182	1.461.401
TMA		12,06% a.a				
TIR		11,56%				
VPL		(1.197.267)				
Payback Descontado		5.625.246				
ILL		1,06				

Nesse caso devido a Taxa Mínima de Atratividade ser superior à TIR, o Valor presente líquido é negativo e acaba destruindo capital de acordo com essa configuração e deve ser recusado.

Para que outros cenários sejam criados é imperioso adequar o *Interest rate* dos investidores. Captar recursos no mercado internacional diretamente na fonte sob os mais rígidos padrões de Governança Corporativa e Compliance é outra alternativa. Do ponto de vista do capital chinês e de sua pujante economia e domínio dos processos da cadeia produtiva do segmento equipamento solar, compõe um *mix* casado em termos mercadológico, tecnológico, econômico e financeiro em prol de seus negócios, se expondo pouco ao risco, compondo todo um *pacote casado* com o *turn-key* da operação. A tendência de viabilizar esse tipo de infraestrutura deve convergir para a origem de capital estrangeiro chinês, ou quiçá, europeu, que buscaria no Brasil uma forma de diversificar seu portfólio de investimentos.

Para estimar o CENÁRIO D, abrindo oportunidade para criar futuros cenários com desenvolvimento de negócio a nível internacional com os seguintes dados e estrutura: 20% - *Equity* para 80% *Debt* ao custo de capital próprio de 14,54% a.a.. O *interest rate* obtido é de 4% a.a.. Custo médio ponderado de capital, WACC = 6,1080% a.a..

FCx		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Entradas</b>		-	3.513.513	3.654.054	3.800.216	3.952.225	4.110.314	4.274.726
(+) Receita			3.513.513	3.654.054	3.800.216	3.952.225	4.110.314	4.274.726
<b>Saídas</b>		- 30.000.000	- 1.064.773	- 1.064.773	- 1.064.773	- 1.064.773	- 1.064.773	- 1.064.773
(-) Custos								
(-) Despesas			(1.064.773)	(1.064.773)	(1.064.773)	(1.064.773)	(1.064.773)	(1.064.773)
(-) Impostos								
(-) Investimentos (CAPEX)		(30.000.000)						
<b>FCx Livre</b>		- 30.000.000	2.448.741	2.589.281	2.735.443	2.887.452	3.045.541	3.209.953
FCx Livre Descontado		- 30.000.000	2.174.936	2.167.379	2.157.919	2.146.714	2.133.908	2.119.639
TMA	6,11% a.a							
TIR	12,95%							
VPL	30.531.505							
Payback Descontado	5.625.246							
ILL	1,07							

Para uma cidade organizada como Gramado, com Governança Pública adequada, sem dívidas e com credibilidade, uma indicação pode ser avançar em estudos econômicos para a área de concessão – Parceria Pública Privada, como alternativa para viabilizar esse tipo de infraestrutura.

Saindo da análise pura e fria dos números, adentrando no impacto do município ao se relacionar de forma mais próxima com o setor elétrico, a tecnologia Solar Sanitário, que é o aquecimento da água através do sol deverá ser incrementada. Em Gramado existe empresa que industrializa esse produto e que poderia obter boa vantagem competitiva através de *joint venture* com outra empresa, européia, por exemplo, com moderno desenvolvimento tecnológico, desenvolvendo a comunidade através da geração de empregos e aumento de arrecadação dessa indústria que se desenvolverá rapidamente pelo país. Para o setor de Turismo gramadense, adotar uma gestão sustentável em relação aos recursos energéticos certamente solidificaria a cidade e a região que necessita preservar seu meio ambiente para continuar a se desenvolver de forma a perpetuar esse segmento.

## 5 CONCLUSÃO

Ao elaborar esse estudo foi constatado o ineditismo da aplicação da Resolução Normativa nº 414 da ANEEL relacionado à migração do setor público para o Mercado Livre de Energia. A REN 414 avançou em relação à transferência dos ativos de iluminação pública aos municípios onde se percebe alguns investimentos voltados à tecnologia lâmpadas LED e rede de dados. É de razoável entendimento esse posicionamento da gestão pública em permanecerem como consumidores cativos, evitando possíveis prejuízos financeiros e de suprimento por alguma desatenção às regras do setor elétrico – altamente técnico e especializado.

De fato a Prefeitura Municipal de Gramado se enquadra como Consumidor potencialmente livre, sendo responsável pela gestão do recurso energia elétrica à comunidade. Interessante Regulamentar junto ao Legislativo incentivos que visem maior eficiência energética e maior disponibilidade de energias renováveis na localidade. A indústria do Turismo será beneficiada por utilizar recursos mais sustentáveis e racionais para atender seu consumo. A REN.414 delega aos Municípios a gestão da iluminação pública e custos inerentes, sensato arguir sobre o novo papel do Executivo, Legislativo e Judiciário no entrelaçamento de esforços a fim de dotar o setor público com condições de prover serviços de maior qualidade e mais economia, tendo o “Princípio da Eficiência” da Análise Econômica do Direito como o sentido de atuação desses esforços.

Mandatário o Município de Gramado estar atualizado e participar mesmo que em forma de acompanhamento das alterações Regulatórias do setor elétrico e aprofundar estudos no que concerne à gestão energética. Caso o intento seja de avaliar em profusão a migração para o mercado livre e suas alternativas comparando-as para estabelecer parâmetros de modo a encontrar a melhor posição estratégica a ser seguida pela Gestão Pública, ou melhor, Política Pública haja vista que no setor elétrico, os estudos e programações da infraestrutura

---

são vislumbrados em horizontes de 5 a 10 anos de antecedência e que necessitam de atenção constante e contínua nos projetos e decisões.

A sociedade precisa minimizar os impactos ambientais, principalmente os relacionados aos recursos energéticos para manter o planeta em condições de proporcionar as necessidades dos seres humanos. Colocar em prática ações visando à observância do Acordo de Paris é uma ótima forma de atitude, e a gestão pública é a responsável por decidir e agir em favor dos cidadãos.

Importante recomendar estudos complementares mais aprofundados para avaliar todas as alternativas disponíveis na gestão de energia elétrica e testar a viabilidade econômica, financeira e ambiental de gerar sua própria energia ou comprar através do mercado livre.

Acerca da Análise Financeira do Estudo de Caso é claro que a sustentabilidade do empreendimento passa pela criação de novas formas de rentabilizar esse ativo. Estar atento aos Eletropostos e outras tecnologias podem auxiliar na melhora da viabilidade econômica e financeira desse tipo de negócio.

Concluindo o estudo de caso de forma satisfatória, encontrando alternativas para o desenvolvimento perene da sociedade, sustentável, portanto, alçando ao ente Público possibilidades de atuar junto à comunidade de forma a reduzir custos preservando o ecossistema e desenvolvendo a economia.

---

## 6 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Resolução homologatória nº2.218**, de 11 de abril de 2017. Disponível em: <<http://servicos.rgesul.com.br/grandesclientes/site/content/informacoes/arquivos/REH%202218%20de%2019042017.pdf>>. Acesso em 15 de junho de 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Resolução Normativa nº414**, de 9 de setembro de 2010. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2010414.pdf>>. Acesso em 10 de maio de 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Resolução Normativa nº414** -perguntas e respostas. Disponível em: <[http://www2.aneel.gov.br/arquivos/PDF/folder\\_perguntas%20e%20respostas\\_414\\_final.pdf](http://www2.aneel.gov.br/arquivos/PDF/folder_perguntas%20e%20respostas_414_final.pdf)>. Acesso em 10 de maio de 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Resolução Normativa nº414**, de 9 de setembro de 2010. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2010414.pdf>>. Acesso em 10 de maio de 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Resolução Normativa nº479**, de 3 de abril de 2012. Disponível em <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012479.pdf>>. Acesso em 15 de dezembro de 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Resolução Normativa nº482, de 2012**. Disponível em: <>. Acesso em 10 de maio de 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Resolução Normativa nº587**, de 10 de dezembro de 2013. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2013587.pdf>>. Acesso em 15 de dezembro de 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Resolução Normativa nº714**, de 10 de maio de 2016. Disponível em <<http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/audiencia/arquivo/2015/075/resultado/ren2016714.pdf>>. Acesso em 15 de junho de 2017.

---

- AGROICONE. **The Paris Agreement and the Future of Land Use in Brazil**. São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://www.agroicone.com.br>>. Acesso em 27 de janeiro 2017.
- BARROS, R. L. P. **Apostila Gestão ambiental e desenvolvimento sustentável**. Fundação Getúlio Vargas. MBA Setor Elétrico. Curitiba, 2016
- BEBER, A. J. **Apostila Finanças Corporativas**. Fundação Getúlio Vargas. MBA Setor Elétrico. Curitiba, 2016
- BEBER, A. J. **Apostila Matemática Financeira**. Fundação Getúlio Vargas. MBA Setor Elétrico. Curitiba, 2016
- BRASIL. **LEI Nº 13.360, DE 17 DE NOVEMBRO DE 2016**. Dispõe sobre a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), a privatização das concessionárias de distribuição, repasse dos custos decorrentes do Tratado de Itaipu para os consumidores e outras alterações relevantes ao setor de energia. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2016/lei/L13360.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/L13360.htm)>. Acesso em 10 de maio de 2017.
- CANAL ENERGIA. **Artigos diversos**. Belo Horizonte, 2017. Disponível em <<http://www.canalenergia.com.br>>. Acesso em 20 de janeiro de 2017.
- CURIA, L. R.; CÉSPEDES, L.; ROCHA, F. D. **Licitações e contratos da administração pública**. São Paulo: Saraiva, 2015.
- ENERGY POST. **Return of the Ancien Régime**. United Kingdon, 2017. Disponível em <<http://www.energypost.eu>>. Acesso em 12 de janeiro de 2017.
- EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **O Compromisso do Brasil no Combate às mudanças climáticas: Produção e Uso de energia**. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br>>. Acesso em janeiro de 2017.
- FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA (FEE). **Perfil socioeconômico - Gramado**. Disponível em: <<http://www.fee.rs.gov.br/perfil-socioeconomico/municipios/detalhe/?municipio=Gramado>>. Acesso em 19 de abril de 2017.
- GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Iluminação pública: guia do gestor**. Secretaria de Energia. São Paulo, 2013. Disponível em: <[http://dadosenergeticos.energia.sp.gov.br/portalecv2/intranet/BiblioVirtual/eletrica/Cartilha\\_Iluminacao\\_Publica.pdf](http://dadosenergeticos.energia.sp.gov.br/portalecv2/intranet/BiblioVirtual/eletrica/Cartilha_Iluminacao_Publica.pdf)>. Acesso em 15 de junho de 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Infográficos: dados gerais do município de Gramado/RS**. Disponível em:
-

<<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=430910&search=rio-grande-do-sul|gramado|infograficos:-dados-gerais-do-municipio>>. Acesso em 19 de abril de 2017.

LOUETTE, A. (org). **Gestão do Conhecimento - Compêndio para Sustentabilidade: Ferramentas de Gestão de Responsabilidade Socioambiental**. São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.institutoatkwhh.org.br/compendio/?q=node/41>>. Acesso em 15 de junho de 2017.

LUGLIO, E. **Iluminação pública: novo desafio da gestão**. 2013. Disponível em: <[http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/audiencia/arquivo/2013/107/contribuicao/eduardo\\_luglio\\_ap\\_107\\_2013.pdf](http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/audiencia/arquivo/2013/107/contribuicao/eduardo_luglio_ap_107_2013.pdf)>. Acesso em 15 de junho de 2017.

MACHADO, D. A. **Energia oceânica em zonas costeiras urbanas: estudo de caso no Bairro do Leme, Rio de Janeiro**. 2016. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Civil, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental, 2016.

MARTINS, M. **Processo certificação AQUA: alta qualidade ambiental**. Fundação Vanzolini. Disponível em: <[http://www.inmetro.gov.br/painelsetorial/palestras/Processo\\_Certificacao\\_AQUA\\_Alt\\_a\\_Qualidade\\_ambiental\\_Manuel\\_Martins.pdf](http://www.inmetro.gov.br/painelsetorial/palestras/Processo_Certificacao_AQUA_Alt_a_Qualidade_ambiental_Manuel_Martins.pdf)>. Acesso em 15 de junho de 2017.

MIGUEL, F. K. **Apostila Geração de Energia Elétrica**. Fundação Getúlio Vargas. MBA Setor Elétrico. Curitiba, 2016.

MONTEIRO, G. **Apostila Comercialização de energia elétrica e leilões**. Fundação Getúlio Vargas. MBA Setor Elétrico. Curitiba, 2015

NIXON, S. **A British Exit from the EU would have global consequences**. New York, 2016. Disponível em: <<http://www.wsj.com>>. Acesso em 20 de janeiro de 2017.

OLIVEIRA, R. C. R. **Novo perfil da Regulamentação Estatal: Administração pública de resultados e análise de impacto regulatório**. Rio de Janeiro: Forense, 2015.

SILVA, R. M. **Energia Solar no Brasil: dos incentivos aos desafios**. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/Conleg/Senado, 2015.

SOARES; R. J. **O Plano Decenal de Expansão e a formação de expectativas**. Curitiba, 2016. Disponível em: <<http://www.espacoenergia.com.br>>. Acesso em 20 de janeiro de 2017.

---

SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL. **Súmula Vinculante 41**. Disponível em: <<http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudencia/menuSumario.asp?sumula=2218>>. Acesso em 20 de junho de 2017.

TEIXEIRA, P. A. **Novas construções podem turbinar expansão da GD no país**. Agência Canal da Energia. 2017. Disponível em: <<https://www.canalenergia.com.br/especiais/53023924/novas-construcoes-podem-turbinar-expansao-da-gd-no-pais>>. Acesso em 2 de julho de 2017.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE. **Paris Agreement**. New York, 2016. Disponível em: <<http://www.unfccc.int>>. Acesso em 12 de janeiro de 2017.

USIDA, W. F. **Apostila Distribuição de energia elétrica**. Fundação Getúlio Vargas. MBA Setor Elétrico. Curitiba, 2016.

---