

Sensibilidade do valor do investimento nos lances em licitações de empreendimentos de transmissão

Gabriel Marçal Barroso¹

Ronald Cabo Jogaib¹

Henrique de Oliveira Henriques¹

Yonatan Moisés Mizrahi²

¹ Universidade Federal Fluminense - UFF, Niterói-RJ.

² Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, Rio de Janeiro, RJ.

Resumo:

O sistema de transmissão de energia elétrica no Brasil cresce através dos lotes ofertados pela ANEEL contemplados nos leilões de transmissão. O maior deságio dado pelo valor inicial do lote ofertado pela a ANEEL estabelece o vencedor, sendo este valor o investimento para construção dos ativos. Este trabalho apresenta um modelo matemático através de regressão linear múltipla (RLM) que avalia a taxa interna de retorno (TIR) do projeto frente a sensibilidade do investimento realizado (CAPEX), o custo de operação e manutenção dos ativos (OPEX) e desembolso do investimento ao longa da construção dos ativos tendo como consequência o valor ofertado (“bid”). A validação do modelo se deu num empreendimento que compreende uma linha de Transmissão em 500 kV, com compensação de reativos de 50 Mvar, com um módulo de Transformação de 500/230 kV de 100 MVA e todos com seus respectivos módulos de conexão. Ressalta-se que foram utilizados modelos financeiros similares aos adotados usualmente pelos licitantes.

Palavras chave: Leilões de Transmissão, Receita Anual Permitida (RAP), Regressão Linear Múltipla, Transmissão de Energia.

Abstract:

The electricity transmission system in Brazil grows through the lots offered by ANEEL contemplated in transmission auctions. The biggest discount given by the initial value of the lot offered by ANEEL establishes the winner, this value being the investment for the construction of the assets. This work presents a mathematical model through multiple linear regression (RLM) that evaluates the internal rate of return (IRR) of the project against the sensitivity of the investment made (CAPEX), the cost of operation and maintenance of assets (OPEX) and disbursement of the investment over the course of the construction of the assets, having as a consequence the value offered (“bid”). The validation of the model took place in a project comprising a 500 kV Transmission line, with 50 Mvar reactive compensation, with a 500/230

kV 100 MVA Transformer module and all with their respective connection modules. It should be noted that financial models similar to those usually adopted by bidders were used.

Keywords: Transmission Auctions, Permitted Annual Revenue (RAP), Multiple Linear Regression, Power Transmission

1. INTRODUÇÃO:

Os valores esperados para implantação de ativos de transmissão são periodicamente revisados pela à ANEEL e seus módulos são disponibilizados em sua Base de Preços de Referência.

A base de preços da ANEEL pode ser uma das referências para a estimação do CAPEX de lotes dos leilões de transmissão. Cabe aos participantes do leilão a avaliação desses valores de implantação e o cálculo do retorno financeiro do investimento, ao longo dos 30 anos de concessão, período este em que os ativos ficam sobre a operação e manutenção do ganhador do leilão de transmissão.

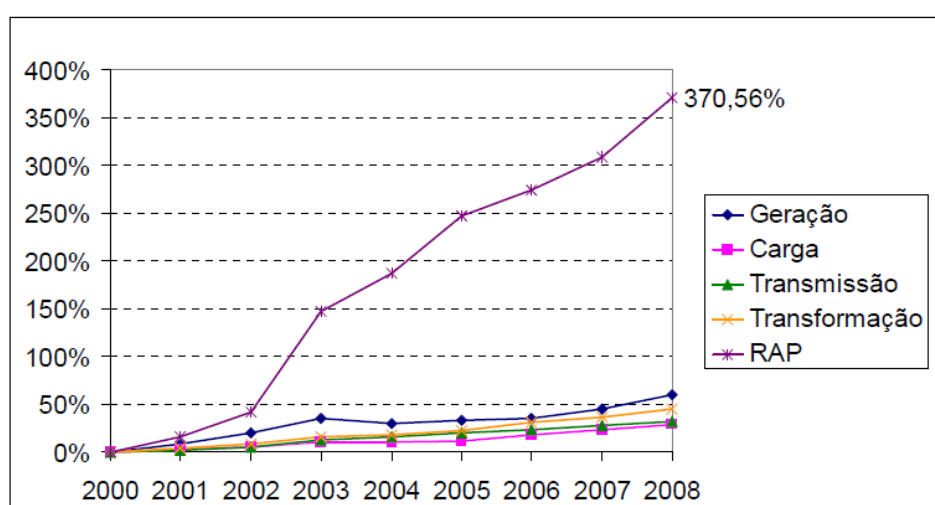
De forma simplificada o passo a passo dos leilões poderia ser descrito pelas seguintes etapas:

- i. ANEEL promove audiência pública do Edital;
 - Os futuros participantes do leilão realizam estudos de viabilidade técnica do escopo dos lotes;
- ii. Participantes elaboram o modelo financeiro para os lotes do leilão;
 - Os Agentes avaliam a participação ou não nos leilões mediante ao retorno estabelecido para os seus acionistas;

No setor elétrico brasileiro a Receita Anual Permitida (RAP) é a remuneração que as transmissoras recebem pela prestação do serviço público de transmissão aos usuários. A RAP independente da energia transmitida, sendo o único fator que ocasiona a redução da mesma a indisponibilidade do ativo leiloadado. A RAP é calculada a partir de um percentual do investimento e em [1] é apresentado uma proposta para melhorar o modelo adotado pela a ANEEL para buscar a melhor eficiência operacional.

Em [1] é feito uma análise econômica sobre a expansão do sistema de transmissão, sendo evidenciado que a proporção de crescimento da RAP de uma concessionária de transmissão não é proporcional a expansão de quilômetros de linhas de transmissão, conforme a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Figura 1. Crescimento Percentual do Setor Elétrico Geração (MW); Carga (MW); Linhas de Transmissão (km); Capacidade de Transformação (MVA) e RAP (R\$), entre os anos de 2000 e 2008



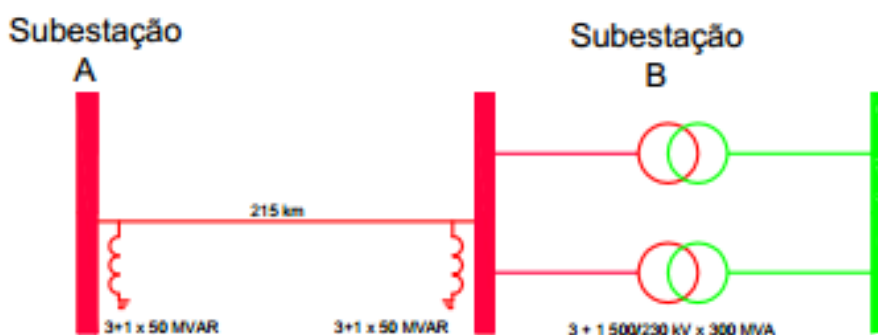
FONTE: Adaptado de [1]

Já em [2] é feita uma análise sobre a viabilidade econômica da expansão da transmissão nas interligações inter-regionais em R\$/MWh e uma comparação da RAP de concessões antigas e de novas concessões. Cabe a cada Agente participante do certame avaliar os custos e as soluções técnicas para otimizar os desembolsos financeiros, antecipar a RAP, com a construção dos ativos em tempo inferior ao definido pela ANEEL no edital de leilão, e o retorno do projeto que será obtido ao longo dos anos da concessão. De acordo com [3], o leilão 004/2018, de 20/12/2018, teve um deságio médio de 46%, evidenciando a importância de compreender como as variáveis possam influenciar na TIR (Taxa Interna de Retorno) do fluxo de caixa livre e assim ajudar a composição do “bid”. O objetivo deste trabalho é apresentar uma análise da sensibilidade da TIR do projeto frente as mudanças do CAPEX, OPEX e Desembolso através

do método de regressão linear múltipla gerando uma equação que possibilite uma comparação entre as variáveis dando subsídios a tomadas de decisões para o valor ofertado (“bid”), diferentemente do que foi apresentado em [1] e [2].

Escopo do referido lote é composto de duas subestações de 500 kV conectadas por uma linha de transmissão em 500 kV de 215 km com conexão com um banco monofásico de reatores de linha de 50 Mvar em cada terminal mais uma unidade reserva. Nas subestações está sendo considerado dois disjuntores a fim de manter o arranjo de barra dupla e disjuntor e meio. Na subestação B ainda foi considerado um banco de autotransformadores monofásicos de 100 MVA mais uma unidade reserva.

Figura 2. Diagrama Unifilar do Lote Analisado



FONTE: Elaboração Própria

2. INSUMOS PARA O BID:

A. Estimativa de CAPEX

O CAPEX é o investimento realizado para a construção dos ativos envolvidos no edital do leilão.

Para elaboração do CAPEX dos ativos em questão, referente aos equipamentos de subestação, foi utilizado o banco de preço da ANEEL mais recente de março de 2019, e para a estimativa dos ativos da linha de transmissão foi utilizado o banco de preços, mais recente, que é de setembro de 2014.

Tabela 1. Custo de CAPEX da SE A

Subestação A	Preço Unitário	Quantidade	Preço Total
Conexão com Reator de LT	R\$ 2.665.167,15	1	R\$ 2.665.167,15
Entrada de Linha	R\$ 5.673.990,71	1	R\$ 5.673.990,71
Disjuntor Interligador de Barras	R\$ 5.950.895,98	1	R\$ 5.950.895,98
Reator Monofásico 50MVAr	R\$ 2.561.805,12	4	R\$ 10.247.220,47
Modulo Geral			
MIM	R\$ 1.104.475,37	1	R\$ 1.104.475,37

*FONTE: Elaboração Própria***Tabela 2.** Custo de CAPEX da SE B

Subestação B	Preço Unitário	Quantidade	Preço Total
Conexão com Reator de LT	R\$ 2.665.167,15	1	R\$ 2.665.167,15
Conexão com Transformador 500	R\$ 6.530.593,08	1	R\$ 6.530.593,08
Conexão com Transformador 230	R\$ 4.111.332,45	1	R\$ 4.111.332,45
Entrada de Linha	R\$ 5.673.990,71	1	R\$ 5.673.990,71
Disjuntor Interligador de Barras	R\$ 5.950.895,98	1	R\$ 5.950.895,98
Reator Monofásico	R\$ 2.807.074,92	4	R\$ 11.228.299,67
AutoTrafo Monofásico 100MVA	R\$ 5.212.253,12	4	R\$ 20.849.012,48
Modulo Geral			
MIM	R\$ 2.567.073,36	1	R\$ 2.567.073,36

*FONTE: Elaboração Própria***Tabela 3.** Custo CAPEX da LT

Custo Linha de Transmissão	Preço/km	km	Preço Total
4# Condutores Rail/fase	R\$ 918.923,37	215	R\$ 197.568.523,75

FONTE: Elaboração Própria

Tabela 4. Resultado Total do CAPEX

TOTAL SE	R\$ 85.218.114,57
TOTAL SE+LT	R\$ 282.786.638,32
OUTROS	R\$ 60.000.000,00
TOTAL	R\$ 342.786.638,32

FONTE: Elaboração Própria

Os custos de estimativa do CAPEX estão apresentados nas **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, **Erro! Fonte de referência não encontrada.** e **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** é o resumo do investimento total das subestações A e B junto com a LT. Além dos investimentos dos ativos foi considerado os custos de estrutura da sociedade de propósito específico (SPE), administrativo, licenciamento ambiental, fundiário e custos de contingência de riscos inerentes ao projeto, que corresponde ao valor especificado como “OUTROS”.

B. Estimativa de OPEX

O OPEX de manutenção refere-se a despesas operacionais, ou seja, as despesas de operação e manutenção dos ativos construídos ao longo da concessão.

Como premissa para elaboração do OPEX dos ativos em questão foi considerado que não havia nenhuma sinergia com outras instalações, a necessidade de integração com o Centro de Operação remoto, já existente, e ainda com a contratação de equipes para manter e operar os ativos bem como a aquisição de equipamentos essenciais para tais atividades.

Tabela 5. Custos O&M

Resumo O&M	
O&M anual	R\$ 2.820.800,00
O&M pré	R\$ 381.701,96

CAPEX de O&M	R\$	1.615.200,00
CAPEX anual %/RAP		1,00%
PV %/RAP		1,20%

FONTE: *Elaboração Própria*

Também foram considerados custos com PMSO para o pós leilão conforme **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, que seria basicamente o custo de OPEX administrativo para manter o O&M da instalação em questão.

Tabela 6. Custos PMSO

Resumo PÓS		
P	R\$	525.000,00
MSO	R\$	550.000,00
BackOffice	R\$	100.000,00
PMSO / Ano	R\$	1.175.000,00

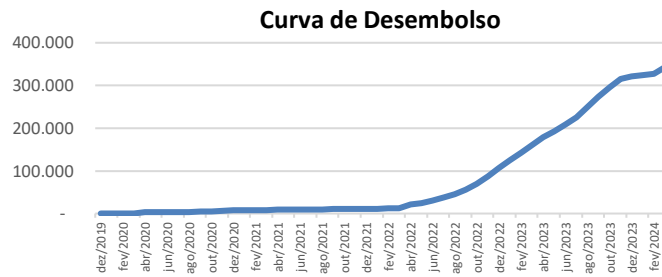
FONTE: *Elaboração Própria*

C. Curva de Desembolso

Para elaboração da curva de desembolso foi considerado que o projeto obterá a Licença Provisória (LP) com 18 meses e a Licença de Instalação (LI) com 6 meses após a obtenção da LP. Ressalta-se que somente após a obtenção da LI que se pode dar início as atividades de construção do empreendimento e a partir da obtenção e conseqüentemente a partir da LI começamos a desembolsos significativos.

Nesse projeto não foi considerado nenhuma antecipação de obras, sendo considerado o tempo de obra de 24 meses. Somando os tempos de obtenção da LI, da LP e o tempo de obra o empreendimento temos o tempo total do empreendimento que é de 48 meses. A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta o desembolso do empreendimento.

Figura 3. Desembolso do Empreendimento



FONTE: Elaboração Própria

3. ANÁLISE DA SENSIBILIDADE DA TIR

A. Frente ao CAPEX

A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** nos mostra a sensibilidade a TIR frente ao CAPEX.

Tabela 7. Relação Capex vs RAP/Deságio

Capex	% ANEEL	RAP e Deságio				
		58,3 0,00%	54,6 6,30%	51 12,50%	47,3 18,80%	43,7 25,00%
359,9	105,00%	12,24%	10,89%	9,54%	8,29%	7,03%
351,4	102,50%	12,79%	11,37%	9,96%	8,66%	7,36%
342,8	100,00%	13,33%	11,86%	10,38%	9,04%	7,69%
334,2	97,50%	13,96%	12,41%	10,86%	9,46%	8,06%
325,6	95,00%	14,58%	12,95%	11,33%	9,88%	8,44%
317,1	92,50%	15,30%	13,59%	11,88%	10,37%	8,86%
308,5	90,00%	16,02%	14,23%	12,44%	10,86%	9,27%
299,9	87,50%	16,89%	14,99%	13,09%	11,43%	9,76%
291,4	85,00%	17,77%	15,75%	13,74%	11,99%	10,25%

FONTE: Elaboração Própria

Considerando um CAPEX de 100%, isto é, não considerando nenhuma negociação com qualquer fornecedor, e para um deságio de 0% no leilão obtemos uma TIR de 13,33%. Podemos

verificar também que a variação do CAPEX tem impacto significativo na TIR do projeto para qualquer deságio ofertado pelo Agente participante do Certame.

Um ponto importante é que para deságios de 12,5%, para qualquer CAPEX apresentado desde 105% até 85% do CAPEX ANEEL, obtemos retornos expressivos de no mínimo de 9,54%.

Outro ponto a ser percebido na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** é que o deságio ofertado tem um impacto considerável na TIR do projeto. Apenas para citar como exemplo, para um CAPEX de 100% com deságio 0% temos uma TIR de 13,33%, já para o mesmo CAPEX com um deságio de 12,5% temos uma TIR de 10,38%.

Para um projeto deste porte apresentado o CAPEX influencia diretamente nos retornos esperados pelos investidores, fazendo com que o estudo do escopo corretamente e as soluções empregadas podem fazer a diferença entre vencer ou perder o certame.

B. Frente ao OPEX

A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** nos mostra a sensibilidade da Taxa Interna de Retorno do Projeto frente ao OPEX.

Tabela 8. Relação O&M vs RAP/Deságio

		RAP e Deságio				
		58,3	54,6	51	47,3	43,7
<i>Opex</i>	<i>Opex %</i>	0,00%	6,30%	12,50%	18,80%	25,00%
4.195,60	105,00%	13,24%	11,77%	10,31%	8,96%	7,62%
4.095,70	102,50%	13,28%	11,81%	10,34%	9,00%	7,66%
3.995,80	100,00%	13,33%	11,86%	10,38%	9,04%	7,69%
3.895,90	97,50%	13,36%	11,89%	10,41%	9,07%	7,73%
3.796,00	95,00%	13,41%	11,93%	10,45%	9,11%	7,77%
3.696,10	92,50%	13,45%	11,97%	10,49%	9,15%	7,80%
3.596,20	90,00%	13,50%	12,02%	10,53%	9,19%	7,84%
3.496,30	87,50%	13,55%	12,06%	10,57%	9,22%	7,87%
3.396,40	85,00%	13,59%	12,10%	10,61%	9,26%	7,91%

FONTE: *Elaboração Própria*

Nos custos de O&M foram somados além dos valores apresentados em **Erro! Fonte de referência não encontrada.** os custos do admirativos apresentados na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** por ser um custo que será representado como um OPEX do agente.

Analisando os resultados encontrados na simulação, podemos observar que o OPEX frente a TIR obtida tem pouca influência, por exemplo, para um custo de O&M de R\$3.995 MM temos uma TIR de 13,33% para um 0% de deságio, já para um custo de O&M de R\$3.796 MM, para o mesmo deságio de 0%, temos um retorno par ao projeto de 13,41%. Uma diferença de 0,12% entre os dois casos.

Mesmo em um caso extremo de redução de cerca de 15% do O&M podemos notar que não traria uma grande diferença nos resultados de retorno do projeto.

C. Frente ao desembolso

A variação da curva de desembolso do projeto nada mais é que uma avaliação de Valor Presente Líquido, puramente matemática financeira.

Para este artigo, foi considerado que os maiores desembolsos foram realizados pós obtenção da Licença de Instalação (LI) do projeto, com isso os custos ficam mais associados ao começo da obra do empreendimento em si. Os custos iniciais são referentes as garantias da ANEEL, como fiel cumprimento, garantias de propostas e custos associados do leilão, mais alguns custos referentes ao licenciamento ambiental e fundiário e os projetos básicos e executivos das linhas e subestações.

Aplicando o conceito de matemática financeira de VPL, quando mais para o final do projeto for o desembolso melhor para o retorno do projeto.

Sendo assim, podemos iremos esta variável não entrará no modelo de regressão linear múltipla (RLM).

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS:

Como podemos verificar nas **Erro! Fonte de referência não encontrada.** e **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, os resultados do retorno do projeto para os Agentes apresentam valores consideráveis que remuneram o acionista em taxas que produtos de renda fixa, com um risco mais baixo, não estão remunerando no cenário atual. Isso explica os altos

deságios apresentados nos últimos leilões, em especial no leilão de dezembro de 2018 em que o deságio médio foi de 46%, mostrando o grande apetite dos participantes.

Outro ponto importante a ser considerado e que impacta fortemente os resultados são as premissas financeiras adotadas. Nessa simulação foi considerado financiamento somente pelo BNDES e nos limites apresentado em [4]. Não foi considerado a emissão de debêntures de infraestrutura porque isto depende de alguns fatores como o risco associado ao Agente que está emitindo esses papéis para se financiar e a instituição financeira que irá emitir tendo em vista que o objetivo do artigo é avaliar a sensibilidade do investimento nos projetos de expansão através de leilões de transmissão da ANEEL foram considerados apenas o financiamento do BNDES. Outro fator importante é que não foi considerado antecipação do projeto, utilizamos todo o prazo de 48 meses para a entrega do projeto.

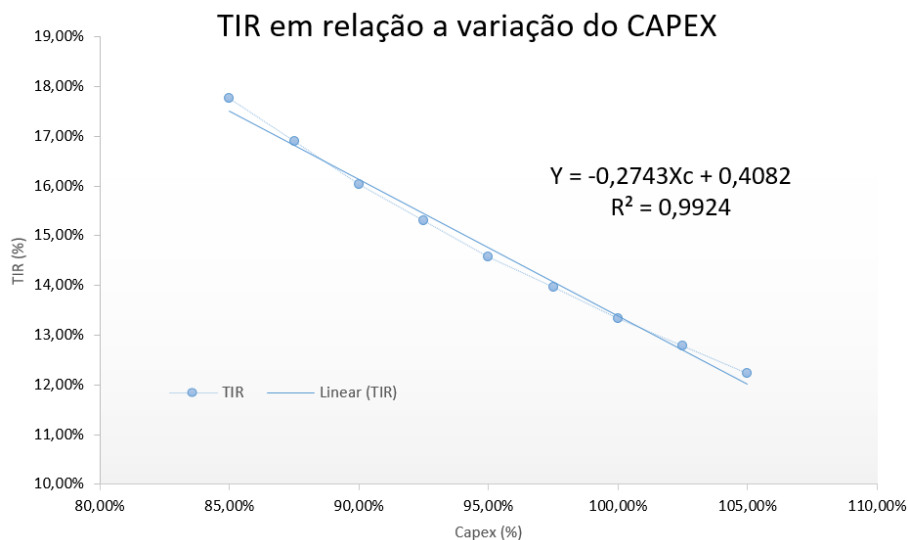
Por fim, podemos verificar através das **Erro! Fonte de referência não encontrada.** e **Erro! Fonte de referência não encontrada.** que o valor do CAPEX tem um peso maior nos retornos obtidos no projeto do que o OPEX, isso se dá ao fato de que o investimento no projeto é muito superior ao custo do OPEX que é desembolsado ao longo da concessão.

Para otimizar o CAPEX cabe a cada Agente negociar com os seus fornecedores para otimizar os projetos, reduzindo custos e antecipando a data de energização com o objetivo de se conseguir melhores retornos do projeto.

5. MODELO MATEMÁTICO:

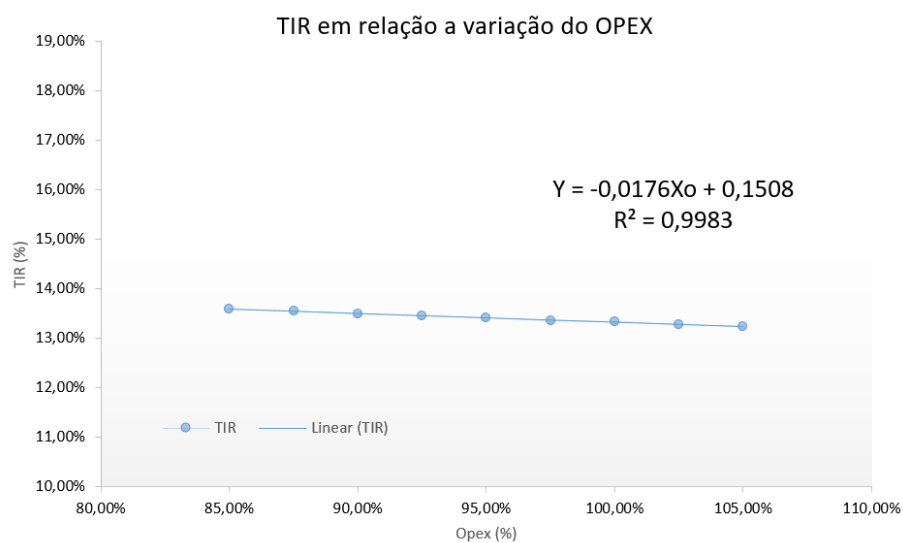
A competitividade nos leilões de transmissão tem sido cada vez maior, conforme observado em [3]. Sendo assim, é importante saber as influências das variáveis que compõe a TIR do investimento em questão. Em 0 é apresentado a influência da variação do CAPEX em relação a TIR e a variação do OPEX em relação a TIR. A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** e a **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresentam a regressão linear simples destas variáveis feitas separadamente.

Figura 4. TIR x CAPEX



FONTE: *Elaboração Própria*

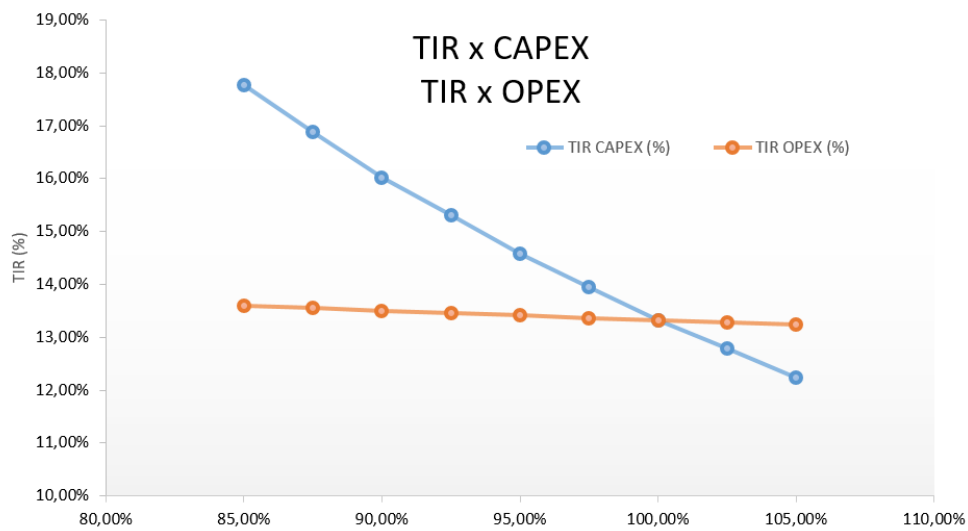
Figura 5. TIR x OPEX



FONTE: *Elaboração Própria*

É observado que a TIR varia linearmente quando se comparado com o CAPEX e OPEX.

Já na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** percebe-se que o CAPEX possui uma influência maior na TIR em relação ao OPEX.

Figura 6. TIR x CAPEX e TIR x OPEX

FONTE: Elaboração Própria

Ambas as variáveis apresentam variação na TIR linearmente podem ser usados a regressão linear múltipla conforme item a seguir.

A. Regressão Linear Múltipla

Com o intuito de obter um modelo para facilitar a obtenção do valor da TIR em relação a variação do CAPEX e do OPEX simultaneamente será aplicado o conceito de regressão linear múltipla (RLM).

A RLM tem como conceito a dependência de uma função em relação à mais de uma variável.

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p + \epsilon \quad (1)$$

Onde:

y - Variável dependente

$\beta_i, i = 0, 1, \dots, p$ são os parâmetros a serem obtidos

O método de mínimos quadrados é usado para estimar os $p + 1$ parâmetros β_i .

A obtenção da TIR em relação ao CAPEX e OPEX, trata-se de uma regressão linear múltipla pois podemos admitir que a TIR é o valor de variável dependente em função linear de duas variáveis, CAPEX e OPEX.

$$y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 \quad (2)$$

Onde:

y – é a TIR

x_1 – é o CAPEX

β_1 – é o fator de multiplicação do CAPEX a ser obtido pela RLM

x_2 – é o OPEX

β_2 – é o fator de multiplicação do OPEX a ser obtido pela RLM

α – valor constante da RLM

Foi obtido o valor da TIR variando o CAPEX e OPEX conforme tabela

Tabela 9. Variação da TIR em função do Capex e Opex

TIR	Capex	Opex
12.17%	105.00%	105.00%
12.20%	105.00%	102.50%
12.28%	105.00%	97.50%
12.45%	105.00%	87.50%
12.70%	102.50%	105.00%
13.04%	102.50%	85.00%
13.33%	100.00%	100.00%
13.85%	97.50%	105.00%
14.22%	97.50%	85.00%
14.85%	95.00%	85.00%
15.19%	92.50%	105.00%
15.92%	90.00%	105.00%
16.36%	90.00%	85.00%
17.25%	87.50%	85.00%
17.63%	85.00%	105.00%
17.70%	85.00%	102.50%
17.96%	85.00%	92.50%
18.00%	85.00%	90.00%
18.07%	85.00%	87.50%
18.14%	85.00%	85.00%

FONTE: *Elaboração Própria*

Por fim temos modelo obtido através da RLM:

$$y = 0,433976 - 0,279703x_1 - 0,019685x_2$$

Utilizando recursos do Excel podemos observar que:

- Conseguimos perceber que o teste de significância global do modelo apresentou evidências de que pelo menos uma variável está relacionado com o preço, pois temos o valor-p do teste $F < 0,05$.

Tabela 10. Valor-P – F de Significação da RLM

<i>F de significação (valor-P)</i>	
Regressão	0.00000

FONTE: Elaboração Própria

- O modelo também mostra que as duas variáveis, CAPEX e OPEX apresentam evidências estatísticas, pois o valor-P de ambas as variáveis ficaram menor que 0,05.

Tabela 11. Valor-P das variáveis e constante obtidas

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>valor-P</i>
Interseção	0.433976428	0.006381264	0.000000
Capex	-0.279703585	0.00554912	0.000000
Opex	-0.019685051	0.005089413	0.00123492

FONTE: Elaboração Própria

- Ainda pode ser verificada que a regressão linear múltipla da TIR referente a variação do CAPEX e OPEX juntos é robusta pois as duas variáveis juntas explicam 99,37% da variação da TIR.

Tabela 12. Robustez da RLM

<i>Estatística de regressão</i>	
R-Quadrado	0.993846801
Erro padrão	0.0019226

FONTE: *Elaboração Própria*

6. CONCLUSÃO:

O modelo matemático de RML apresentado no item 5 pode ser uma ferramenta muito útil para se obter o retorno da TIR durante os certames de leilão de transmissão, pois através desta formulação podemos identificar aos investidores o quanto de retorno será obtido se a solução técnica dos investimentos dos ativos for reduzida. Ainda assim, o modelo evidencia que o CAPEX tem uma influência de 14 vezes a mais do que o OPEX, mostrando-se que correr o risco de reduzir a qualidade de operação e manutenção, com soluções de reduções de equipes e/ou recursos não trazem retorno significativo e sim podem acarretar numa qualidade ruim de prestação de serviço para os sistemas de transmissão.

Podemos ainda verificar através dos resultados apresentados em 0 e 4 um excelente retorno para o investimento associado aos riscos inerentes de qualquer projeto de infraestrutura e também ao baixo risco regulatório do setor de transmissão. Para fins de comparação e validação se esse empreendimento como sendo vantajoso do ponto de vista do negócio, iremos calcular o retorno mínimo necessário deste empreendimento pelo Capital Asset Pricing Model (CAPM). O CAPM é o modelo de precificação de ativos financeiros, ele busca calcular o equilíbrio entre risco e a rentabilidade. Para o cálculo do CAPM serão necessárias algumas informações como a taxa de juros livre de risco (R_f), utilizando como referência os valores do prêmio mais longo do NTN-B de 3,76% [7], também precisamos do índice de risco não diversificável associado ao investimento (β), que foi calculado através da média aritmética de três players do mercado de transmissão, são eles: Taesa, Alupar e CTEEP, o β dessas empresas foram retirados de [8] como referência mais uma alavancagem nos limites permitidos pelo BNDES em [4] e alíquota marginal de imposto (tax-shield) de 34%, dando um valor de β de 0,73 e o prêmio de risco (R_m), de 5,69% que foi retirado de [9]. Utilizando a fórmula $CAPM = R_f + (\beta \times R_m)$ chegamos a um valor de 7,89%, isto quer dizer que para o investimento valer a

pena tem que possuir um TIR referente ao fluxo de caixa livre ao acionista $> 7,89\%$. Verificando a **Erro! Fonte de referência não encontrada.** e **Erro! Fonte de referência não encontrada.** vemos que para o caso de deságio 0% possuímos um retorno real de 13,33%, o que é bem superior ao valor obtido pelo CAPM. Caso o agente quisesse ser mais agressivo, poderia ofertar um deságio de quase 18,8% da RAP máxima que ainda sim obteria um retorno de aproximadamente de 9,04%. Outro ponto importante é que o retorno apresentado na a **Erro! Fonte de referência não encontrada.** e **Erro! Fonte de referência não encontrada.** representam retornos reais, isto é, já descontando os efeitos da inflação, isso explica o fato que diversos players do setor financeiro como Fundos de Investimentos e Bancos de Investimentos estão cada vez mais participando e arrematando alguns lotes. Outro fato importante é que o CAPEX do projeto tem peso importante nos retornos obtidos sendo isso um fator de importância para obter sucesso nos certames.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- [1] Pessanha, J. F.; Mello, M. A.; Barros, M.; Souza, R. C. - Avaliação dos custos operacionais eficientes das empresas de transmissão do setor elétrico Brasileiro: uma proposta de adaptação do modelo DEA adotado pela ANEEL - Pesquisa Operacional, v.30, n.3, setembro a dezembro de 2010 - versão impressa ISSN 0101-7438 / versão online ISSN 1678-5142
- [2] Vieira, I. S.; Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia “Expansão do Sistema de Transmissão de Energia Elétrica no Brasil.” - (ENE/FT/UnB, Mestre, Engenharia Elétrica, 2009)
- [3] Leilão de transmissão da ANEEL termina com 55,26% de deságio – Sala de Imprensa - ANEEL – disponível em: http://www.aneel.gov.br/sala-de-imprensa-exibicao/-/asset_publisher/XGPXSqdMFHrE/content/leilao-de-transmissao-da-aneel-termina-com-55-26-de-desagio/656877?inheritRedirect=false
- [4] Informações BNDES sobre financiamento de empreendimentos de transmissão, disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-finem-transmissao-energia-eletrica>
- [5] Histórico da taxa de juros no Brasil, disponível em: <https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/historicotaxasjuros>
- [6] <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/01/11/inflacao-oficial-fecha-2018-em-375.ghtml>

- [7] Resultados dos títulos de dívida do tesouro nacional, NTN-B, disponível em: http://www.anbima.com.br/merc_sec/resultados/msec_03jul2019_ntn-b.asp
- [8] Dados fundamentalistas de companhias listadas em bolsa, disponível em: <http://www.economica.com>
- [9] Premissas para *Valuation*, disponível em: <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>
- [10] Análise de regressão: uma introdução à econometria - Livros e Capítulos de Livros, disponível em: ESALQ/LES - <http://www.producao.usp.br/handle/BDPI/48616>