



**XXIII SNPTEE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

FI/GEC/11
18 a 21 de Outubro de 2015
Foz do Iguaçu - PR

GRUPO – XVI

GRUPO DE ESTUDO DE ASPECTOS EMPRESARIAIS E GESTÃO CORPORATIVA - GEC

METODOLOGIA DE ANÁLISE DE ATRASO PARA PROJETOS DE GERAÇÃO E TRANSMISSÃO: ESTUDO DE CASO NAS EMPRESAS ELETROBRAS

**ARDUINO, E.G.D.A.
ELETROBRAS**

**MAGALHÃES, C.
ELETROBRAS**

**BARBOZA, R.G.
ELETROBRAS**

**DAMÁSIO, S.N.
ELETROBRAS**

**FERREIRA, R.O.
ELETROBRAS**

MATOS, L.P.F.D.

PIÑA, K.S.

RESUMO

Este artigo apresenta uma metodologia desenvolvida pela Eletrobras para a gestão de atraso dos projetos dentro do portfólio de geração e transmissão das empresas Eletrobras. Com isso, visa-se conhecer os atrasos com possibilidade de aferir respectivos impactos na carteira e subsidiar a alta administração na tomada de decisões preventivas e corretivas quanto à gestão de empreendimentos.

PALAVRAS-CHAVE

Atraso de Projetos, Impacto Financeiro, Metodologia, Geração, Transmissão

1.0 - INTRODUÇÃO

O descompasso entre as obras de geração de energia elétrica e das respectivas linhas de transmissão resultou em um prejuízo de pelo menos R\$ 8,3 bilhões entre 2009 e 2013 em projetos de energia elétrica no Brasil, segundo um estudo apresentado pelo Tribunal de Contas da União (TCU) em setembro de 2014. A cifra, no entanto, pode ser bem maior, visto que foi considerado no cálculo o impacto financeiro dos atrasos de apenas 11 conjuntos formados por usinas geradoras e linhas de transmissão.

Nesse contexto as empresas Eletrobras, detentoras de 34% da capacidade de geração de energia e 50% da transmissão no país, têm um papel fundamental no intuito de minimizar os atrasos de projetos no país.

As empresas Eletrobras compõem o maior grupo empresarial da América Latina, no setor de energia elétrica, formado por uma holding, um centro de pesquisa e por 15 empresas nos segmentos de geração, transmissão e distribuição. Seu programa de expansão, em março de 2015, contava com cerca de 40 projetos de Geração e 44 projetos de Transmissão em construção no Brasil.

Nesse cenário, a Eletrobras desenvolveu uma ferramenta de gestão do seu portfólio de projetos para mensurar os atrasos e seus decorrentes impactos financeiros cujos principais motivadores foram:

- ✓Necessidade de ferramenta para uso no processo de estabelecimento de metas para a gestão de projetos nos Planos de Negócios de suas empresas.
- ✓Necessidade de identificar os projetos com maior potencial de impacto no caixa;
- ✓Necessidade de colocação dos projetos e empresas na mesma base de comparação, por meio do uso dos critérios de ponderação;

- ✓ Limitação da interpretação dos atrasos de empreendimentos com uso das ferramentas tradicionais, principalmente nos casos de replanejamento dos cronogramas de execução.

2.0 - OBEJETIVOS

Este artigo tem como objetivo apresentar uma metodologia desenvolvida pela Eletrobras para uso na gestão dos projetos dentro do portfólio de geração e transmissão de suas empresas. Com isso, busca-se conhecer os atrasos em dias e a partir desses, possibilitar a estimativa dos impactos financeiros em decorrência dos atrasos ou adiantamentos dos projetos e, conseqüentemente, subsidiar a alta administração na tomada de decisões preventivas e corretivas quanto à gestão de empreendimentos.

3.0 - ABORDAGEM METODOLÓGICA

A Eletrobras desenvolveu uma metodologia para mensurar a quantidade de dias de atraso ou adiantamento durante a construção de usinas de geração e de linhas de transmissão, que possibilita estimar impactos financeiros decorrentes dos andamentos dos projetos.

Os itens a seguir descrevem o modelo desenvolvido.

3.1 Apuração de atraso de projetos

A metodologia adotada para apuração dos atrasos médios de projetos de geração utiliza, como elemento de ponderação, a potência a ser instalada.

O atraso médio ponderado de cada projeto é a soma dos resultados das multiplicações dos atrasos das Unidades Geradoras-UGs por um fator de ponderação, que considera o peso da UG no projeto.

O atraso de cada UG considera a diferença entre a data prevista de conclusão existente no contrato de concessão e a data prevista de conclusão pelos empreendedores. Em resumo, o atraso médio ponderado de cada projeto considera: (i) os atrasos já realizados (UGs concluídas com atraso), (ii) atrasos futuros previstos (UGs com previsão de atraso) e (iii) antecipações já realizadas (UGs concluídas com antecipação). A metodologia possibilita considerar ou não as antecipações previstas e ainda não realizadas. No caso estudado, optou-se por uma visão conservadora na qual não são computadas no cálculo as previsões de antecipações de unidades geradoras que não tenham sido realizadas.

O atraso médio ponderado da carteira de cada empresa é a soma dos resultados das multiplicações dos atrasos médios ponderados dos empreendimentos, por um fator de ponderação, que considera o peso de cada projeto na carteira da empresa.

O atraso médio consolidado dos projetos de geração da Holding, por sua vez, é resultado do somatório dos atrasos médios ponderados das carteiras de projetos das empresas, que considera o peso da carteira da empresa na carteira consolidada da Eletrobras.

A metodologia adotada para apuração dos atrasos médios de projetos de transmissão utiliza os mesmos critérios, exceto em relação ao elemento de ponderação, ao utilizar a Receita Anual Permitida - RAP de cada empreendimento.

3.2 Estimativa de impacto financeiro

A estimativa do impacto financeiro na geração considera, no intervalo de dias referente ao atraso calculado, os seguintes eventos:

- Quando o atraso for positivo: compra de energia pelo PLD, decorrente da não geração de energia, eventuais multas contratuais e a venda da energia estabelecida no contrato bilateral;
- Quando o atraso for negativo: venda da energia pelo PLD, decorrente da antecipação da geração.

O cálculo é dividido em duas etapas cronológicas:

- Os impactos financeiros realizados são mensurados a partir da diferença entre o PLD histórico e o valor da tarifa contratual atualizada, multiplicado pela garantia física de cada mês até a data presente, ou a data efetiva da entrada em operação comercial e o tempo de atraso de cada UG;
- Os impactos financeiros futuros, são mensurados a partir da diferença entre o PLD projetado e o valor da tarifa contratual projetada, multiplicado pela garantia física de cada mês até a data de entrada em operação prevista pela Eletrobras, para cada UG.

No caso apresentado foi adotado o PLD histórico, disponibilizado pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE, para cálculo dos impactos financeiros realizados e o PLD projetado para estimativa de impactos financeiros futuros. O PLD projetado baseou-se em estimativas do GSF oferecidas pela Eletrobras, em estudo interno, que considerou: 2000 cenários hidrológicos, o programa de expansão de geração de energia elétrica de suas empresas, sazonalização da garantia física de Itaipu, cálculo de despacho das usinas térmicas, entre outros. O resultado observado pela metodologia de projeção do PLD desenvolvida pela Eletrobras mostrou-se alinhado ao resultado revelado pela metodologia da CCEE para 14 meses (jan 2015 a fev 2016).

Foi considerada a tarifa de leilão atualizada anualmente pelo índice contratual de reajuste para o cálculo da venda histórica de energia elétrica. Em relação à venda futura de energia, utilizou-se a projeção do mesmo índice contida no Boletim Focus para o cálculo da tarifa contratual projetada.

É previsto no modelo a consideração de multa contratual por atraso de projeto a ser somado no montante dos impactos financeiros.

Os valores históricos e futuros dos impactos financeiros são trazidos a valor presente pelo IPCA histórico e projetado.

Cabe ressaltar que a análise de impacto financeiro não levou em consideração os custos fixos adicionais em decorrência do atraso, a possibilidade do uso de instrumentos de proteção como hedge, efeitos tributários, além de impactos decorrentes de operações de financiamento ou refinanciamento.

4.0 - IMPLANTAÇÃO DA METODOLOGIA NA ELETROBRAS

O trabalho proposto foi desenvolvido em 2014 na Eletrobras Holding e para mostrar um caso prático, o presente artigo apresenta um exemplo de aplicação em uma carteira hipotética de projetos de uma holding, composta por sete empresas e projetos variados. O objetivo do estudo visa mostrar a quantidade de dias de atraso de cada empreendimento, da carteira de cada empresa e da carteira da holding, além dos impactos financeiros associados. Para os impactos foi estudado o exemplo de um empreendimento de geração hídrica fictício, denominado HIDRO, referente à empresa C.

4.1 Apuração de atraso da carteira de projetos de uma Holding

Podemos denotar a metodologia de atraso de projetos desenvolvida pela Eletrobras, com um exemplo de Carteira de Projetos de um conglomerado de Empresas de A até G (ao todo sete empresas).

Cabe salientar que o único empreendimento da empresa C, chamado HIDRO, terá um total de 750MW de potência instalada, com cinco unidades geradoras sendo 3 de 50 MW cada e 2 de 300 MW cada, descrito na Tabela 1.

Nesse contexto, para base de cálculo do atraso médio ponderado, são usadas as datas: Data Conclusão previsto ANEEL original (contrato de concessão do empreendimento) e Data Conclusão previsto Eletrobras Original que salientam a base do cálculo do Atraso Previsto Total.

A título de verificar atrasos de contratos repactuados, a metodologia também apresenta a base de cálculo do atraso ponderado através das datas: Data Conclusão previsto ANEEL Atual (Aditivo) e Data Conclusão previsto Eletrobras Atual que salientam a base do cálculo do Atraso Previsto Total.

Assim, com a pergunta chave no modelo (deseja calcular o atraso a partir do cronograma original?) é possível escolher para qual contexto de atraso será calculado o atraso médio ponderado total.

Com a escolha feita e, com as informações provenientes do acompanhamento do empreendimento na data de referência, são definidas as datas que serão base para o cálculo final de atraso: Data Conclusão previsto ANEEL, Data Conclusão previsto Eletrobras, Data da Entrada em Operação ou Data de Referência.

A combinação dessas datas revela cinco situações possíveis na determinação do atraso ponderado do empreendimento: Previsto no Prazo, Atrasado, Atrasado Concluído, Adiantado e Adiantado Concluído.

Logo, por meio da metodologia podemos verificar que o atraso médio ponderado do projeto HIDRO da empresa C é de 873 dias, conforme descrito na Tabela 3. Com isso fica evidente que o atraso total da empresa C é de 873 dias, visto que ela só possui um único projeto.

Tabela 1 – Informações de referência para apuração do atraso do projeto HIDRO

DESEJA CALCULAR O ATRASO A PARTIR DO CRONOGRAMA ORIGINAL?	SIM
EMPREENDIMENTO HIDRO	
Empresa: C	
Total da Potência (MW)	750,00
Mês ano de referência para cálculo	1/3/2015

Tabela 2 – Resumo da apuração do atraso do projeto HIDRO

Status do Projeto	Projeto ATRASADO
Atraso Total Concluído e Não Concluído	885
Antecipação já concluída	-12
Atraso Total Previsto Atual + Antecipação Concluída (1)	873
Atraso Potencial	246

Tabela 3 – Apuração do atraso do projeto HIDRO

Posição de Potência e Prazos									Posição da UG					Ponderação da UG no Projeto						
Unidades Geradoras (UG)	Potência da UG	Data Conclusão Previsto Aneel Original	Data Conclusão Previsto Eletrobras Original	Data Conclusão Previsto Aneel Atual	Data Conclusão Previsto Eletrobras Atual	Data Conclusão Previsto Aneel	Data Conclusão Previsto Eletrobras	Data entrada operação	Atraso Total Previsto	Atraso Total	Atraso já Previsto Atual	Atraso já Realizado e Concluído	Atraso Total Previsto Atual + Antecipação Concluída (1)	Status de Atraso	1 fator ponderação	2 Atraso Total Previsto	3 Atraso Total Previsto Atual	4 Atraso já Realizado	5 Atraso já Realizado e Concluído	Atraso Total Previsto Atual + Antecipação Concluída (1)
UG1	50,00	30-set-10	30-set-10	30-set-10	19-nov-15	30-set-10	19-nov-15		1876	1876	1613	0	1876	Atrasado	0,07	125,07	125,1	107,5	0,0	125,1
UG2	50,00	30-nov-10	30-nov-10	30-nov-10	19-nov-15	30-nov-10	19-nov-15		1815	1815	1552	0	1815	Atrasado	0,07	121,00	121,0	103,5	0,0	121,0
UG3	50,00	31-dez-10	31-dez-10	31-dez-10	1-jul-10	31-dez-10	1-jul-10	1-jul-10	-183	-183	-183	-183	-183	Adiantado concluído	0,07	-12,20	-12,2	-12,2	-12,2	-12,2
UG4	300,00	28-fev-11	28-fev-11	28-fev-11	5-jun-13	28-fev-11	5-jun-13	5-jun-13	828	828	828	828	828	Atrasado concluído	0,40	331,20	331,2	331,2	331,2	331,2
UG5	300,00	30-abr-11	30-abr-11	30-abr-11	7-jun-13	30-abr-11	7-jun-13	7-jun-13	769	769	769	769	769	Atrasado concluído	0,40	307,60	307,6	307,6	307,6	307,6
TOTAL PROJETO									5.105	5.105	4.579	1.414	5.105			873	873	838	627	873
TOTAL MÉDIO PONDERADO									873	873	838	627	873	Projeto ATRASADO						

Está evidenciado abaixo na Figura 1 a definição de cada tipo de atraso que pode ser calculado pela metodologia criada.

- 1 Atraso Total Previsto** – Data de conclusão atual Eletrobras - Data de Conclusão Aneel original;
- 2 Atraso Total Previsto Atual** – Soma todos os atrasos realizados e futuros, as antecipações realizadas e antecipações futuras, observando a data de referência;
- 3 Atraso Já Realizado** - Soma todos os atrasos e antecipações já realizados, observando a data de referência;
- 4 Atraso já Realizado e Concluído** - Soma todos os atrasos e antecipações já realizados apenas de unidades geradoras que entraram em operação, observando a data de referência;
- 5 Atraso Total Previsto Atual + Antecipação Concluída** - Soma todos os atrasos realizados e futuros, e as antecipações apenas de unidades geradoras que entraram em operação, observando a data de referência;

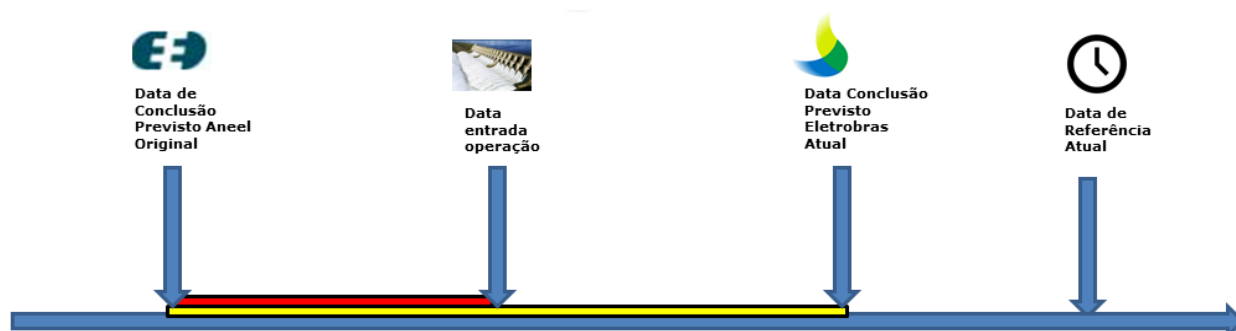


FIGURA 1 – Definição da cada tipo de atraso

O atraso calculado do projeto HIDRO, 873 dias, que no exemplo é o próprio atraso ponderado da empresa “C”, por essa ter apenas um empreendimento em sua carteira, é considerado juntamente com os atrasos das demais empresas no cálculo do atraso médio ponderado da carteira hipotética consolidada. Na Tabela 4 é possível observar esse cálculo e o quanto o atraso de cada empresa representa no atraso consolidado. No caso da empresa “C”, ela contribui com 62 dias dos 163 dias de atraso da carteira consolidada,

Tabela 4 – Apuração do atraso da carteira Eletrobras

Empresa	Potência (MW)	Atraso médio da carteira (em dias) 2015	fator de ponderação	Atraso médio (em dias)	% Participação na carteira Eletrobras (Atraso médio em dias)
C	750,0	873	7,09%	62	38%
A	1350,0	382	12,76%	49	30%
B	584,5	284	5,52%	16	10%
D	2150,5	117	20,32%	24	15%
E	1871,3	55	17,68%	10	6%
F	2328,8	11	22,01%	2	1%
G	1547,0	5	14,62%	1	0%
Total Carteira		163			
Total Carteira	10582,10	1727	100,00%	163	100,0%

A Figura 2 apresenta os o ranking dos atrasos individuais das empresas e o atraso total da carteira.

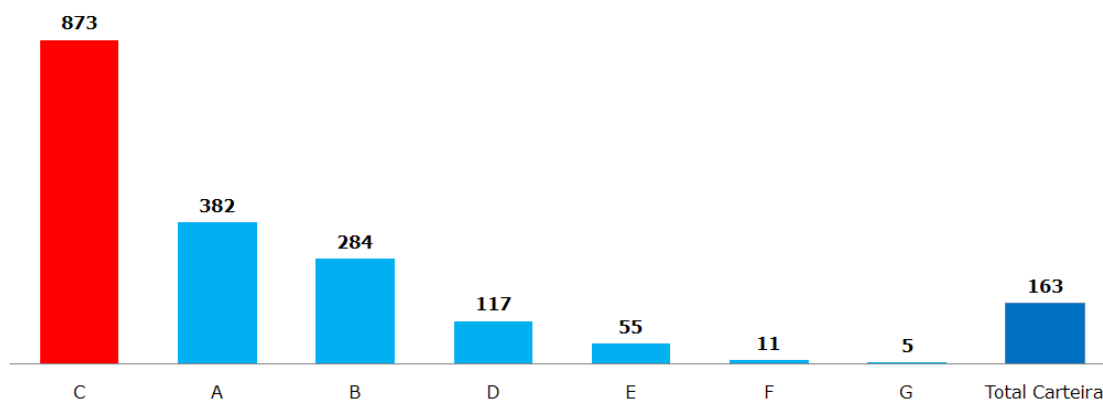


FIGURA 2 – Gráfico do atraso médio na carteira da empresa (em dias) Geração

4.2 Mensuração da perda de receitas do empreendimento HIDRO

Para a aplicação de um caso prático de mensuração de impacto financeiro proveniente de atraso de projeto, foi considerada uma usina fictícia, denominada como UHE HIDRO, que consta na carteira com um atraso de 873 dias, com as seguintes características:

- ✓ Potência Instalada: 750 MW, em cinco unidades geradoras - UGs (3x50MW + 2x300MW);
- ✓ Garantia física total de 375 MWmédios;
- ✓ O empreendimento encontra-se em construção e conta com duas UGs concluídas com atraso, uma concluída adiantada e duas não concluídas e em atraso;
- ✓ Contratação 100% no mercado regulado;
- ✓ Foi utilizada a base histórica PLD e a tarifa contratual com base em jan/2006 para o cálculo do balanço comercial.

Por meio do estudo do caso prático foi possível estimar os principais impactos financeiros, causados pelo balanço comercial da postergação/antecipação da entrada em operação comerciais das UGs e pela existência de multa aplicada, no valor de R\$ 192 milhões em moeda de dez/2014. Os detalhes podem ser observados na Tabela 5 e Figura 3.

Tabela 5 – Apuração do impacto financeiro

Análise histórica						Análise futura					Impacto financeiro total R\$ milhões	Impacto financeiro total - VP R\$ milhões
UGs	Venda de energia R\$ milhões	Garantia física (MW)	Compra de energia mercado curto prazo R\$ milhões	Impacto financeiro R\$ milhões	Multas por atraso (2012) R\$ milhões	Venda de energia R\$ milhões	Garantia física (MW)	Compra de energia mercado curto prazo R\$ milhões	Impacto financeiro R\$ milhões	Multas por atraso R\$ milhões		
UG 1	153,62	954.000,00	267,96	114,34		20,42	162.000,00	62,93	42,51		156,85	159,23
UG 2	148,55	918.000,00	263,38	114,83		20,42	162.000,00	62,93	42,51		157,34	159,90
UG 3	15,23	108.000,00	-	(15,23)					-		(15,23)	(20,49)
UG 4	458,28	2.916.000,00	408,74	(49,54)					-		(49,54)	(74,03)
UG 5	426,02	2.700.000,00	404,90	(21,13)					-		(21,13)	(37,94)
UHE:	1.201,70	7.596.000,00	1.344,98	143,28	4,81	40,84	324.000,00	125,87	85,02		233,11	192,42

A Figura 3 apresenta os impactos financeiros ao longo dos anos identificando os valores realizados e a realizar.

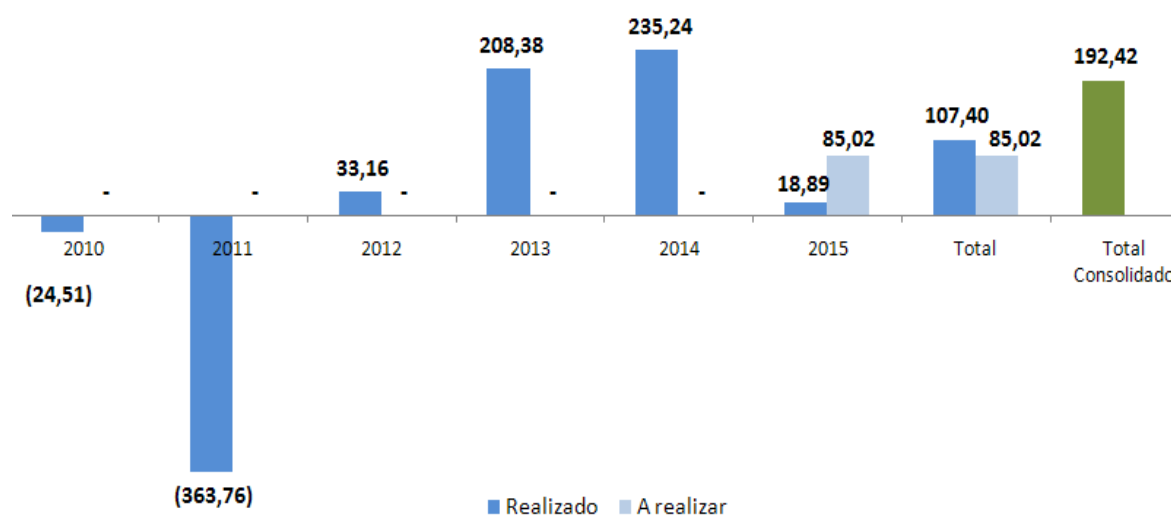


FIGURA 3 – Gráfico do impacto financeiro em R\$ milhões ano a ano

5.0 - CONCLUSÃO

A metodologia de análise de atraso de projetos tem o intuito de contribuir com a gestão empresarial por excelência e agregar conhecimento e informações relevantes à gestão corporativa das empresas Eletrobras. Além disso, este artigo poderá ser instrumento para compartilhar conhecimento com outras empresas de Geração e Transmissão do setor elétrico brasileiro, ao disseminar a experiência da empresa, adquirida por meio da metodologia desenvolvida e resultados por ela revelados, no foco da tomada de decisões pela alta administração da Eletrobras.

6.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA – Projeções PLD – 02 Fevereiro de 2015. Brasil.
- (2) ELETROBRAS - Plano Diretor de Negócios e Gestão da Eletrobras 2014 - 2018. Brasil
- (3) ELETROBRAS - Resumo Executivo do desempenho da Eletrobras – Janeiro 2015. Brasil.

7.0 - DADOS BIOGRÁFICOS



Eduardo Gurgel do Amaral Arduino

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/9232179255693746>

Última atualização: **12/11/2012**

Última publicação: **12/11/2012**

Resumo

Possuo graduação em Engenharia de Produção Elétrica pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (1999). Possuo MBA em 1º Gerência em Marketing pela Escola Superior de Propaganda e Marketing (2005) e o Curso de Especialização de Gestão Estratégica da Inovação pela Universidade Estadual de Campinas (2012). Sou mestrando na Universidade Federal Fluminense em Engenharia de Produção. Atualmente sou engenheiro de produção Senior - Centrais Elétricas Brasileiras - Eletrobrás, professor e coordenador das engenharias de Produção e Civil da Universidade Salgado de Oliveira - Universo - Campus São Gonçalo.