Grupo de Estudo de Aspectos Empresariais e de Gestão Corporativa e da Inovação e da Educação e de Regulação do Setor Elétrico-GEC

Panorama dos atrasos dos empreendimentos de transmissão em construção e os reflexos no setor elétrico

BERNARDO GONCALVES DE SOUZA(1); TACIANA DE VASCONCELOS MENEZES(1); ANDREA PEREIRA LEITE(1); TARSO SOARES COSTA CASEMIRO(1);
Eletrobras(1);

RESUMO

Esse trabalho tem como objetivo analisar o comportamento das obras de transmissão do Sistema Interligado Nacional (SIN) licitadas e autorizadas, concluídas e em andamento, no que diz respeito ao tempo de execução efetivo, bem como os principais fatores que contribuem para os atrasos verificados. Foram realizadas análises quantitativas e comparativas entre a data do compromisso legal (contratual) e a data de tendência de entrada em operação das obras de acordo com as informações oficiais, disponibilizadas pela Aneel. Portanto, este trabalho busca obter um diagnóstico que possa subsidiar o processo de planejamento da expansão da transmissão para a superação dos desafios setoriais.

PALAVRAS-CHAVE

Linhas de Transmissão, Subestação, Leilões, Prazos de Execução, Licenciamento Ambiental.

1.0 - INTRODUÇÃO

Um dos principais problemas que tem afetado o setor elétrico brasileiro, ao longo dos últimos anos, está relacionado aos atrasos nas obras de expansão, especialmente na construção de sistemas de transmissão. Podemos apontar diversas causas para os atrasos nas obras desse segmento, mas os fatores preponderantes encontram-se na dificuldade de obtenção de licenças ambientais, questões fundiárias nas localidades dos empreendimentos, e a estruturação financeira dos projetos, com a viabilização das linhas de financiamento. Apesar disso, a expansão da rede de transmissão, de acordo com o Plano Decenal de Expansão de Energia 2026 (PDE 2026) da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) [1], prevê a necessidade de aproximadamente R$ 64 bilhões em investimentos, sem considerar as instalações já licitadas, para o atendimento da demanda.

Devido ao perfil interligado do setor elétrico nacional, o descumprimento dos prazos de execução das obras, estipulados pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) nos editais dos leilões de transmissão, afeta toda a cadeia do setor, perpassando os negócios de geração, transmissão, distribuição e comercialização. Por exemplo, geradores podem ficar impossibilitados de escoar a energia produzida por suas respectivas centrais, em virtude da ausência de sistemas de transmissão. Adicionalmente, pode haver a formação de gargalos na transmissão que podem resultar em diferentes Preços de Liquidação de Diferenças (PLD) entre os subsistemas e, em casos extremos, resultariam na limitação de suprimento em determinadas regiões do país.

Neste artigo, foram realizadas análises quantitativas e comparativas entre a data do compromisso legal (contratual) e a data de tendência de entrada em operação das obras de acordo com as informações oficiais,

(*) Rua da Quitanda, n˚ 196 – 13º andar – CEP 20091-005, Centro, Rio de Janeiro, RJ – Brasil
Tel: (+55 21) 2514-5843 – Email: bernardo.souza@eletrobras.com

disponibilizadas pela Aneel. Os resultados obtidos foram detalhados e, em linhas gerais, nos permitiram observar duas tendências distintas. A primeira, anterior ao ano de 2015, com prazos de execução menores, apresentando no máximo 48 meses, o que veio a acarretar em grandes médias de atrasos na conclusão dos empreendimentos. Já a segunda, a partir do ano de 2016, constatamos prazos ampliados em até 60 meses. Consequentemente, as datas de operação previstas, em sua grande maioria, correspondem ao ato legal ou estão adiantas em relação ao mesmo.

2.0 - METODOLOGIA E PREMISSAS

Para a obtenção dos resultados desse artigo foram utilizados dados dos empreendimentos com obras em andamento e concluídos, com referência aos seus respectivos status em dezembro de 2018. Foram utilizadas apenas dados dos empreendimentos licitados com data de assinatura do contrato a partir do ano de 2009 uma vez que, só a partir desse ano, a ANEEL começou a divulgar o montante de investimentos previstos para cada lote do leilão.Com relação as obras autorizadas, foram consideradas obras com ato legal a partir do ano de 2009, ou seja que deveriam entrar em operação a partir desse ano. Essas informações foram organizadas via montagem de uma base de dados. A seguir faremos uma breve contextualização sobre os processos de licitação e autorização de empreendimentos de transmissão e são apresentadas as premissas que nortearam a metodologia.

2.1 Contextualização

De acordo com a legislação vigente do setor elétrico brasileiro, cabe ao Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) a proposição de políticas e diretrizes relacionadas ao setor energético brasileiro. O Ministério de Minas e Energia (MME) é o órgão responsável pela formulação e implantação de políticas no setor energético, de acordo com as diretrizes do CNPE. No que tange à expansão da transmissão, são documentos fundamentais para o MME, no auxílio do planejamento da expansão da transmissão, o Plano de Expansão da Transmissão (PET), elaborado pela EPE e o Plano de Ampliações e Reforços (PAR), elaborado pelo Operador Nacional do Sistema (ONS). As recomendações do PET e as propostas do PAR são compatibilizadas pelo MME, observando os preceitos técnicos e de modicidade tarifária, resultando no Plano de Outorgas e Licitações, que passa a ser gerido pela ANEEL.

Os reforços são definidos pela ReN 443/2011 como a instalação, a substituição ou a reforma de equipamentos em instalações de transmissão existentes, ou a adequação destas instalações visando o aumento da capacidade de transmissão do SIN, da confiabilidade desse sistema ou ainda a conexão de novos usuários. Esses empreendimentos são autorizados pela ANEEL via emissão de Resolução Autorizativa (ReA). As ampliações são definidas como a implantação de novo elemento funcional, linha de transmissão, subestação ou novo pátio de subestação, detentora de uma nova concessão de transmissão. Esses empreendimentos são licitados por meio dos leilões de transmissão elaborados e coordenados pela ANEEL, por delegação do Poder Concedente. Para cada empreendimento a ser licitado deverão ser elaborados relatórios complementares, denominados de forma simplificada de Relatórios R2 (Detalhamento da alternativa de referência), R3 (Caracterização e análise socioambiental) e R4 (características da rede existente), e que são necessários para subsidiar as análises efetuadas pela ANEEL e TCU nos processos de outorga de concessão mediante licitação.

A Figura 1 apresenta a distribuição cronológica dos eventos desde a elaboração dos relatórios R2, R3 e R4 até a entada em operação do empreendimento a ser licitado [2]. Pode-se observar que os tempos mínimos para execução e entrada em operação são de 48 a 60 meses, e cabe destacar que o licenciamento ambiental encontra-se incluído neste período considerando uma estimativa para viabilização de instalações de transmissão de energia elétrica.

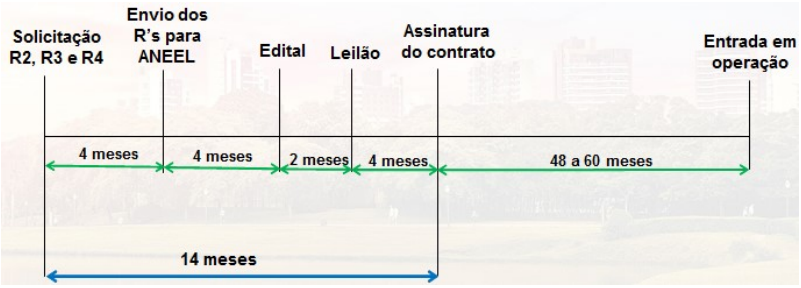


Figura 1 – Leilão – Distribuição Cronológica dos Eventos

Portanto, o prazo para entrada em operação de um determinado empreendimento é definido no edital de licitação e passa a valer a partir data de assinatura do contrato. Esse artigo busca avaliar, através de análises

quantitativas e comparativas, o atual diagnóstico das obras concluídas e em andamento com relação à obediência dos respectivos prazos legais.

2.2 Montagem da Base de Dados

Para a montagem da base de dados foram utilizadas as informações do Relatório de Monitoramento de Empreendimentos de Transmissão, emitido mensalmente pela ANEEL [2]. O monitoramento da expansão tem como objetivo o acompanhamento contínuo da execução das obras de empreendimentos de transmissão e a produção de informações relevantes sobre a expansão do sistema de transmissão, tais como os detalhes das obras e marcos de execução dos empreendimentos em andamento ou concluídos recentemente. Entre as informações apresentadas no relatório de monitoramento têm-se a data de entrada em operação estabelecida no ato legal, a data de conclusão informada pela transmissora e a situação do empreendimento (prazo normal, adiantado ou atrasado).

As datas de previsão apresentadas no relatório de monitoramento são informadas mensalmente pelas transmissoras por meio do SIGET. Não há interferência direta da ANEEL na previsão publicada mensalmente, ou seja, as informações apresentadas no relatório são de responsabilidade das concessionárias de transmissão. Por outro lado, o monitoramento atua no sentido de garantir a qualidade das informações prestadas pelas transmissoras.

Para a montagem da base de dados foram consideradas a situação dos empreendimentos, com relação ao prazo legal, em dezembro de 2018. Dessa forma foi possível classificar essas obras com base nos seguintes critérios: Obra concluída no prazo ou com estimativa de conclusão: normal; Obra concluída antes da data prevista no ato legal ou com estimativa de conclusão: adiantado; e Obra concluída após a data prevista no contrato ou com estimativa de conclusão: atrasado.

Além das informações oferecidas pelo relatório de monitoramento, também foram inseridas na base de dados informações sobre o leilão (número, lote, prazo de execução, características físicas e localização dos empreendimentos) e sobre o contrato (dada de assinatura, investimento previsto), obtidos no site da ANEEL [4], [5].

2.3 Valores dos Investimentos

Os montantes de investimento previstos dos empreendimentos analisados foram baseados no valores definidos nos editais dos leilões, não equivalendo portanto aos montantes reais de desembolso efetivo para cada obra. Todos esses montantes foram atualizados para dezembro de 2018, considerando o IPCA acumulado do período. Cabe ressaltar que foram analisados os valores de investimentos apenas das obras licitadas (retirados do edital do leilão) uma vez que não foi possível obter os dados de investimentos para todas as obras autorizadas consideradas.

2.4 Subsistemas e Interligações Regionais

Os empreendimentos da base de dados foram agrupados em quatro regiões eletrogeográficas (subsistemas), conforme a Figura 2. As linhas de transmissão planejadas que interligam dois subsistemas foram consideradas como interligações regionais e tratamento análogo foi dado para as subestações conversoras que compõem os bipolos de corrente contínua previstos para ampliar estas interligações.

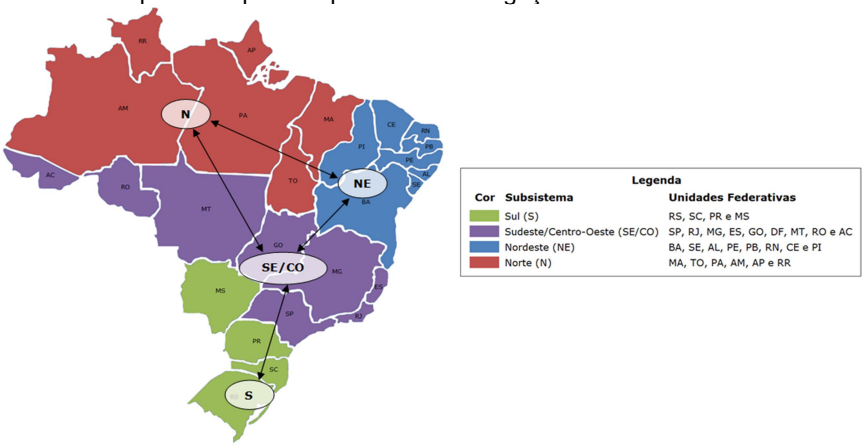


Figura 2 – Subsistemas e interligações regionais considerados na elaboração da base de dados

3.0 - RESULTADOS

3.1 Resultados Globais consolidados

Como já mencionado, a base de dados em análise foi baseada no Relatório de Monitoramento de Empreendimentos de Transmissão, emitido pelo SIGET, e nos dados de contrato e leilão de cada empreendimento. Foram consideradas obras leiloadas e autorizadas, concluídas e em andamento. Após as premissas utilizadas, a base de dados contabilizou um total de 1.043 empreendimentos, sendo 606 empreendimentos com obras concluídas e 437 com obras em andamento, referentes ao status das obras em dezembro de 2018. Foram analisados empreendimentos licitados com data de assinatura do contrato a partir do ano de 2009 até 2018. Já em relação às obras autorizadas, levou-se em consideração os empreendimentos com ato legal a partir de 2009. A Tabela 1 apresenta o total em quilômetro de linhas de transmissão e capacidade de transformação dos empreendimentos analisados, divididos por obras licitadas e obras autorizadas.

Tabela 1 – Empreendimentos licitados e autorizados concluídos e em andamento

	Obras Licitadas (374 empreendimentos)		**Obras Autorizadas (669 empreendimentos)**	
	Concluídas	**Em Andamento**	**Concluídas**	**Em Andamento**
Extensão (km)	26.427	45.587	1.109	536
Capacidade de Transformação (MVA)	53.211	93.732	40.211	18.532

É importante destacar que cada empreendimento pode conter apenas uma linha de transmissão, uma subestação ou um conjunto de obras (mais de uma linha de transmissão e/ou subestação). A seguir são apresentados os principais resultados obtidos.

3.2 Status dos empreendimentos

3.2.1 Obras licitadas

No ciclo analisado, com o intuito de observamos a efetividade do planejamento da expansão, detalharemos a situação das obras quanto ao cumprimento do prazo legal. As mesmas serão ilustradas de acordo com os critérios citados acima: normal, adiantado e atrasado. Na Figura 3, à esquerda, está ilustrado o total de investimento previsto para as obras licitadas já concluídas no período de análise. Pode-se observar que os empreendimentos concluídos totalizaram R$ 38,5 bilhões, onde R$ 2,26 bilhões (6%) se referem à obras concluídas antes do prazo legal (adiantadas), R$ 2,28 bilhões (6%) à obras concluídas no prazo legal (normais) e R$ 33,9 bilhões (88%) à obras concluídas após o prazo legal (atrasadas). Por outro lado, na mesma figura, à direita, ilustrou-se o total de investimento previsto para as obras licitadas, em andamento. Verifica-se que apenas 10% das obras estão atrasadas, enquanto 90% estão dentro do prazo ou adiantadas.

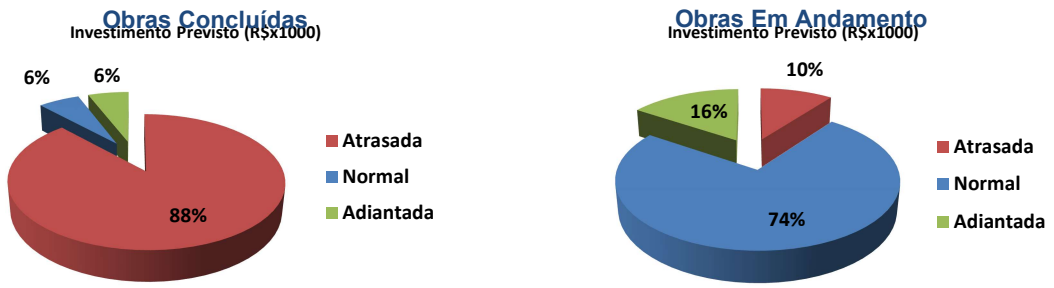


Figura 3 – Distribuição dos investimentos para o ciclo analisado (obras licitadas concluidas e em andamento)

As Figuras 4 e 5 representam as quantidade de obras licitadas adiantadas, normais e atrasadas, agrupadas por subsistema, concluídas e em andamento respectivamente. Pode-se observar na Figura 4 que a quantidade de obras concluídas atrasadas (após o prazo legal) é maior para todos os subsistemas analisados. Com relação às

obras em andamento, Figura 5, a maior parte das obras estão no prazo normal devido principalmente ao aumento do prazos de execução das obras, estipulados pela ANEEL nos últimos leilões de transmissão.

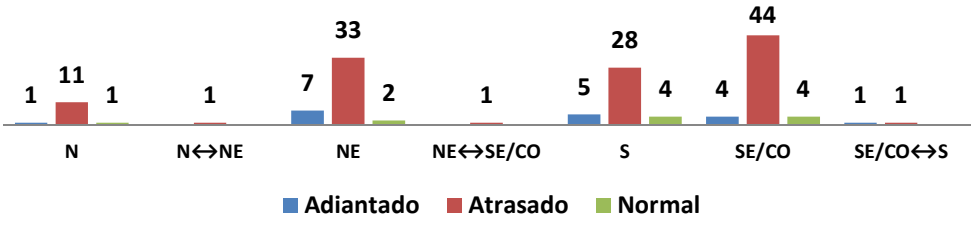


Figura 4 – Status das Obras Concluídas por Subsistema

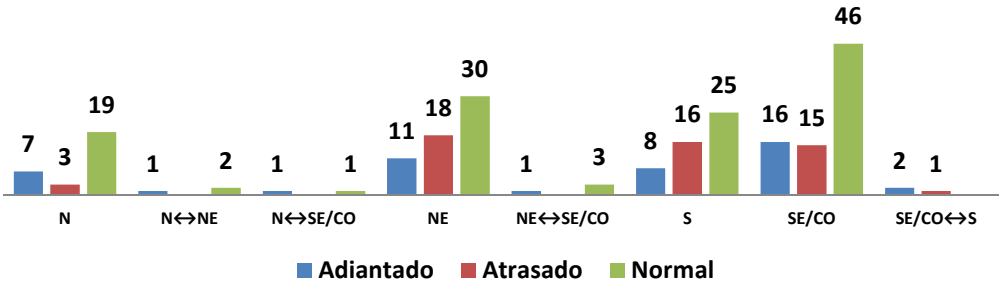


Figura 5 – Status das Obras em Andamento por Subsistema

A Figura 6 ilustra a comparação entre a média anual do prazo legal e do prazo de execução efetivo das obras licitadas concluídas (em meses). O período de análise da Figura 6 foi restrito até o ano de 2015 pois os empreendimentos que assinaram contrato a partir de 2016 ainda não entraram em operação. Ressaltamos que ao longo do ciclo analisado, particularmente de 2009 a 2013, os prazos médios de execução das obras apresentaram um grande descolamento com relação ao prazo legal planejado. A partir do ano de 2015 esse cenário mudou com o aumento dos prazos médios de execução das obras pela ANEEL. Analogamente, a Figura 7, que representa a comparação média anual do prazo legal e do prazo de execução efetivo das obras licitadas em andamento, apresenta um comportamento similar ao da Figura 6, no entanto a discrepância entre os prazos legais e os prazos efetivos de conclusão das obras são significativamente maiores do que os das obras licitadas concluídas. Cabe ressaltar que os agentes disponibilizam previsões de conclusão das obras em andamento no SIGET, as quais estão retratadas na Figura 7.

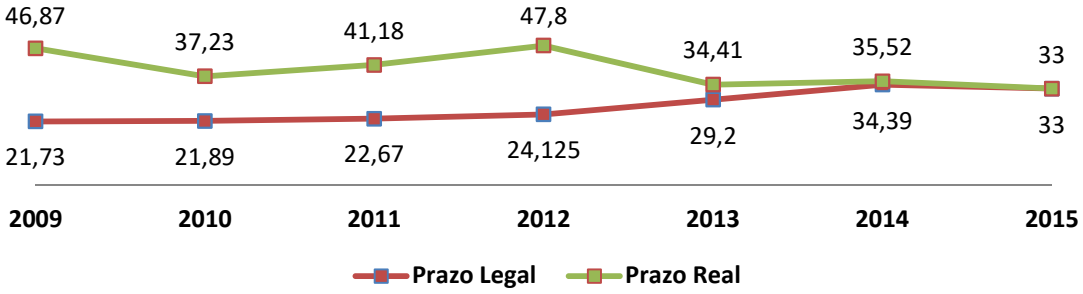


Figura 6 – Prazo Legal x Prazo Real (em meses) de execução das obras concluídas

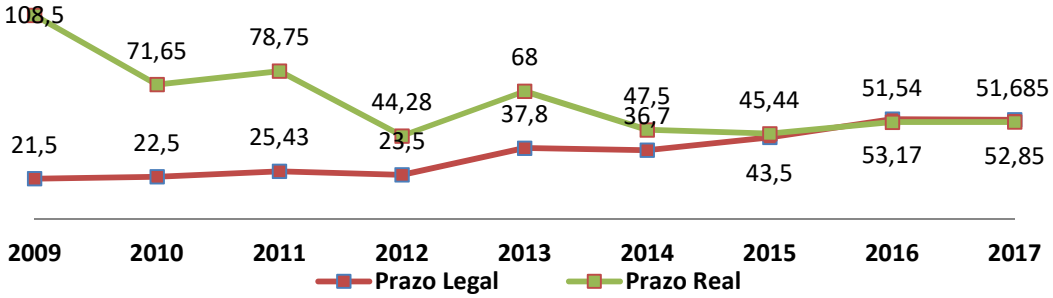


Figura 7 – Prazo Legal x Prazo Real (em meses) de execução das obras em andamento

3.2.2 Obras autorizadas

Com relação as obras autorizadas, a Figura 8 representa a quantidade de obras autorizadas adiantadas, normais e atrasadas agrupadas por subsistema, concluídas e em andamento respectivamente. Pode-se observar à esquerda da Figura 8 que a quantidade de obras concluídas atrasadas (após o prazo legal) é maior para todos os subsistemas analisados. Com relação às obras em andamento, Figura 8 à direita, as obras dos subsistemas Nordeste e Sudeste/Centro Oeste já estão atrasadas, enquanto nos outros subsistemas a previsão é que os empreendimentos entrem em opração no prazo normal.

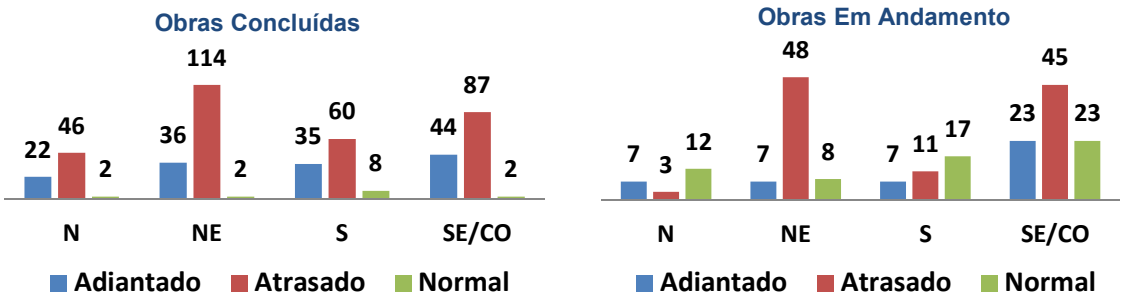


Figura 8 – Status das Obras Autorizadas Concluídas e Em Andamento por Subsistema

3.3 RECEITAS ANUAIS PERMITIDAS (RAPS) FRUSTRADAS

3.3.1 Obras licitadas

Com base nos resultados do item anterior é possível mensurar o impacto financeiro que os atrasos causaram aos empreendimentos analisados através do não recebimento das respectivas RAPs. Os empreendedores fazem jus ao recebimento da RAP desde que a obra já esteja operando de fato com todas as autorizações prévias. As Figuras 9 e 10 representam essas perdas financeiras das obras licitadas concluídas e em andamento respectivamente.

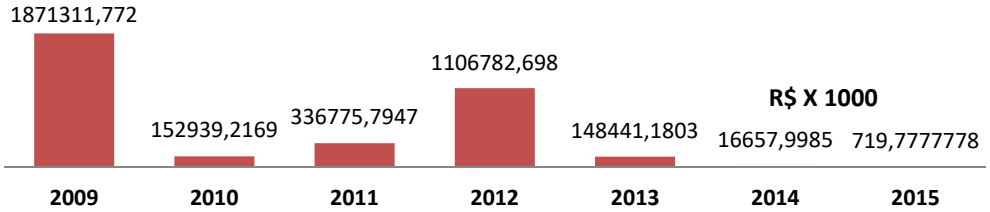


Figura 9 – Quantitativo anual de RAPs (R$x1000) não recebidas das obras licitadas concluídas

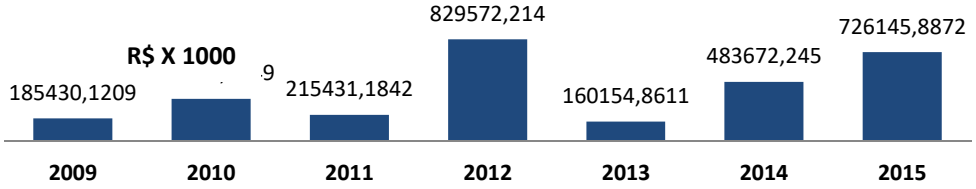


Figura 10 – Quantitativo anual de RAPs (R$x1000) não recebidas das obras licitadas em andamento

3.3.2 Obras autorizadas

As Figuras 11 e 12 representam essas perdas financeiras das obras autorizadas concluídas e em andamento respectivamente. Podemos constatar que o impacto financeiro nominal nas obras autorizadas é significativamente menor que nas obras licitadas devido ao menor porte das obras que possuem menores receitas, no entanto ao compararmos com o investimento realizado nas obras autorizadas constatamos que percentualmente as RAPs frustradas dessas obras podem ser maiores, em alguns casos, do que as respectivas RAPs frustradas das obras licitadas.

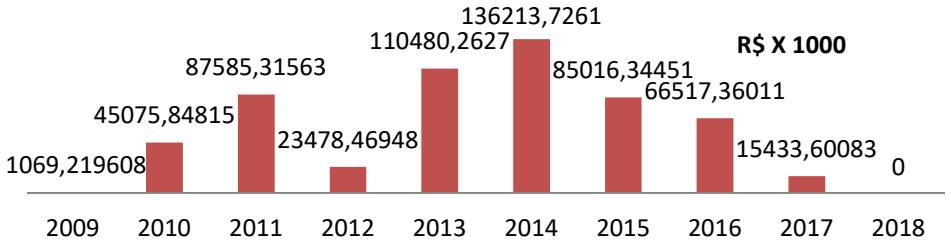


Figura 11 – Quantitativo anual de RAPs (R$x1000) não recebidas das obras autorizadas concluídas

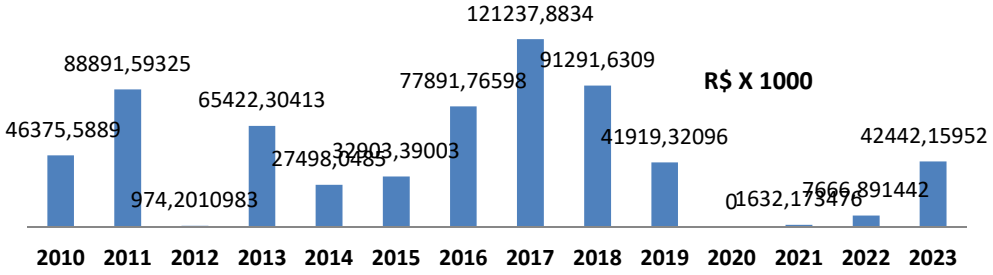


Figura 12 – Quantitativo anual de RAPs (R$x1000) não recebidas das obras autorizadas em andamento

3.4 Análise de etapa do licenciamento ambiental

Um dos fatores críticos de sucesso para a implantação dos empreendimentos de transmissão está relacionado à obtenção das licenças ambientais dentro dos respectivos prazos estimados. Recentemente, diversos problemas vivenciados pelos agentes nesse quesito ocasionaram em atrasos significativos da entrada em operação das obras de transmissão. A ANEEL, com intuito de mitigar esse risco de atraso, elevou os prazos de execução das obras para até 60 meses. A Figura 13 ilustra, para as obras licitadas concluídas e em andamento, o impacto do atraso na obtenção da licença prévia (LP) no prazo de execução dos empreendimentos. Para essa análise foram consideradas 66 obras concluídas e 198 em andamento dentro da amostra total de 374 empreendimentos licitados, uma vez que não foi possível obter todas as informações necessárias para essa etapa da análise.

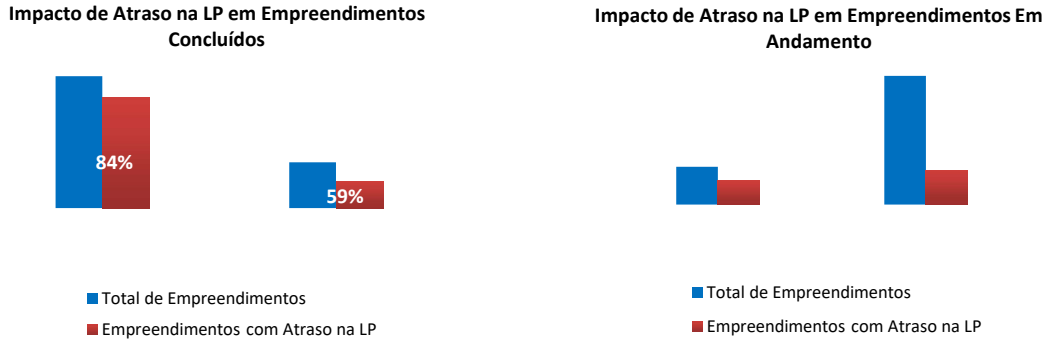


Figura 13- Impacto do Atraso na LP em Empreendimentos Licitados Concluídos e Em Andamento

Podemos constatar com relação às obras concluídas com atraso que 84% destas apresentaram atrasos na obtenção da licença prévia. Mesmo para as obras concluídas no prazo, verificamos que 59% destas sofreram atrasos na etapa da obtenção da licença prévia. Já para as obras em andamento atrasadas, 64% dessas obras foram impactadas pelo atraso na fase de licenciamento prévio. Entretanto, apenas 27% das obras em andamento dentro do cronograma apresentaram atrasos para obtenção da LP.

A maioria das obras concluídas bem como as obras em andamento atrasadas estavam sujeitas a prazos menores adotados pela ANEEL, o que acarretou em um menor período para o licenciamento ambiental das respectivas obras. Todavia, boa parte dos empreendimentos em andamento dentro do prazo previsto tiveram seus cronogramas de execução das obras ampliados.

Essa análise serviu para ratificar a importância da etapa de licenciamento ambiental para a implantação dos projetos de transmissão. Nesse caso, foi ilustrado que a licença prévia pode ser um fator relevante para o sucesso da construção das obras.

4.0 - CENÁRIO ATUAL DE FINANCIAMENTO DOS EMPREENDIMENTOS DE TRANSMISSÃO

Conforme mencionado nesse trabalho, o PDE 2026 da EPE [1] prevê a necessidade de aproximadamente R$ 64 bilhões em investimentos, sem considerar as instalações já licitadas. Dessa forma, a obtenção de fontes de financiamento de longo prazo é crucial para a conclusão dos projetos de transmissão. O principal *player* no quesito banco de fomento no Brasil é o BNDES. Historicamente, esse banco público foi responsável por investimentos vultosos em infraestrutura no Brasil, inclusive no segmento de transmissão de energia elétrica. A Tabela 2 [6] ilustra a distribuição periódica dos desembolsos do banco, atualizados pelo IPCA para dezembro de 2017, para o financiamento de projetos de transmissão. Podemos constatar uma forte redução nos desembolsos efetuados pelo BNDES, a partir de 2016 sua participação foi reduzida a 5% do *market share*, devido à grave crise econômica iniciada em 2014 no Brasil.

Tabela 2 – Distribuição periódica do montante financiado pelo BNDES em transmissão (Fonte: GESEL, 2017)

Fases de investimento	Participação BNDES (em%)	Créditos Aprovados (valores em R$ milhão)
1999 - 2002	-	-
2003 - 2007	71	17.863
2008 - 2012	52	29.012
2013 - 2015	72	22.957
2016 - 2017	5	10.555

Essa recente sensível diminuição da participação do BNDES no segmento de transmissão trouxe novos desafios ao setor, sendo um dos destaques a estruturação financeira dos projetos. Os agentes após arrematarem os lotes de transmissão necessitam concluir a engenharia financeira de seus respectivos empreendimentos no prazo estabelecido pela ANEEL a fim de que não atrasem a construção e a rentabilidade esperada dos projetos. Uma alternativa encontrada pelos *players* do setor para o financiamento de seus respectivos empreendimentos foi a emissão de debêntures de infraestrutura. Podemos constatar na Figura 14 [7] que esse recurso financeiro foi utilizado para suprir a redução da participação do BNDES no financiamento desse segmento. A Figura 14 retrata a distribuição das fontes de financiamento das empresas de transmissão no final do ano de 2016.

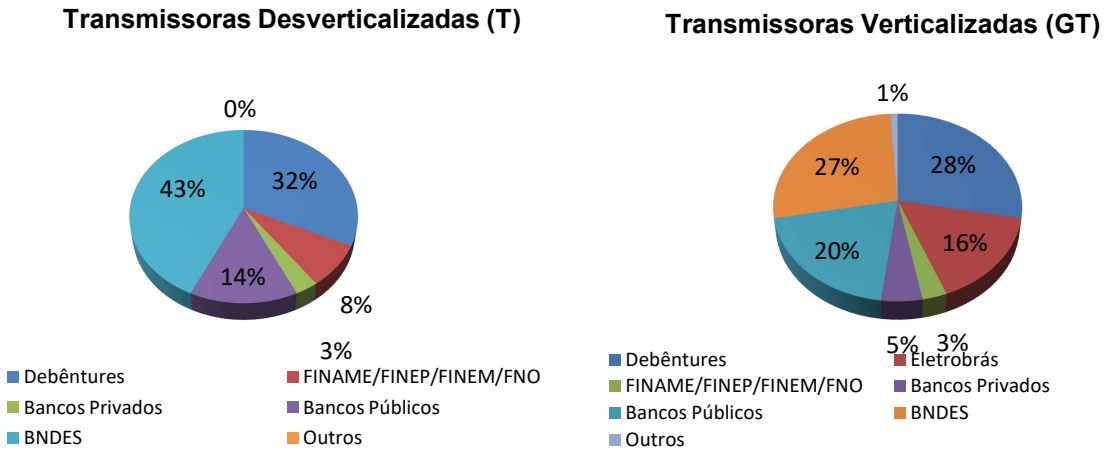


Figura 14 – Distribuição das fontes de financiamento das empresas de transmissão no final do ano de 2016 (Fonte: Nota Técnica nº 161/2017-SRM/ANEEL)

5.0 - CONCLUSÃO

O objetivo deste artigo foi analisar o comportamento das obras de transmissão de todo o Sistema Interligado Nacional (SIN) licitadas e autorizadas, concluídas e em andamento, no que diz respeito ao tempo de execução

efetivo, bem como os principais fatores que contribuem para os atrasos verificados. Foram realizadas análises quantitativas e comparativas entre a data do compromisso legal (contratual) e a data de tendência de entrada em operação das obras de acordo com as informações oficiais, disponibilizadas pela Aneel. Os resultados obtidos foram detalhados e, em linhas gerais, nos permitiram observar duas tendências distintas. A primeira, anterior ao ano de 2015, com prazos de execução menores, apresentando no máximo 48 meses, o que veio a acarretar em grandes médias de atrasos na conclusão dos empreendimentos. Já a segunda, a partir do ano de 2016, constatamos prazos ampliados em até 60 meses. Consequentemente, as datas de operação previstas, em sua grande maioria, correspondem ao ato legal ou estão adiantas em relação ao mesmo.

Além disso, foi possível mensurar o impacto financeiro que os atrasos causaram aos empreendimentos analisados através do não recebimento das respectivas RAPs. Adicionalmente, foram realizadas análises sobre alguns fatores críticos que acarretam em atraso das obras: a etapa de licenciamento ambiental da obra e a estruturação financeira dos projetos. Na etapa de licenciamento ambiental, foi constatado que a obtenção da licença prévia para os empreendimentos pode ser um fator relevante para o sucesso da construção das obras. Com relação ao financiamento dos empreendimentos, existem novos desafios para os agentes a partir da recente redução dos desembolsos por parte do BNDES. Constatamos que os players vêm buscando novas alternativas de obtenção de recursos como a emissão de debêntures de infraestrutura.

Cabe ressaltar o desafio da ANEEL, com suporte das demais instituições competentes, na definição dos prazos de execução das obras. Estes prazos devem contemplar, com a maior fidelidade possível, a realidade dos cronogramas de construção das linhas de transmissão, além de todas as dificuldades inerentes ao cumprimento das etapas de projeto. A mudança na estimativa dos prazos legais de execução, verificada a partir de 2016, atende as expectativas dos agentes de transmissão, entretanto, uma visão sistêmica deve ser considerada também, pois agentes geradores e distribuidores precisam estar sincronizados com a entrada de novos empreendimentos de transmissão. Portanto, este trabalho busca obter um diagnóstico que possa subsidiar o planejamento da expansão da transmissão, em seu processo de melhoria contínua para a superação dos desafios descritos acima. O modelo de expansão precisa ser revisto e aperfeiçoado continuamente, a fim de que seja sustentável para os diversos stakeholders atuantes no setor elétrico, e os consumidores possam sempre ser beneficiados por tarifas módicas e prestação de serviços de excelência.

6.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Plano Decenal de Expansão de Energia 2026 (PDE 2026) – EPE – 2018;

[2] Relatório de acompanhamento dos empreendimentos de transmissão do Sistema de Gestão da Transmissão (SIGET) - http://www.aneel.gov.br/expansao-da-transmissao/

[3] Plano de Outorgas de Transmissão de Energia Elétrica, MME – 2018 - http://www.mme.gov.br/;

[4] Editais de Transmissão ANEEL - http://www.aneel.gov.br/;

[5] Contratos de Transmissão ANEEL - http://www.aneel.gov.br/;

[6] Fonte GESEL, 2017

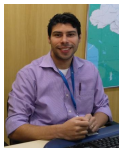
[7] Fonte Nota Técnica nº 161/2017-SRM/ANEEL

7.0 - DADOS BIOGRÁFICOS

Bernardo Gonçalves de Souza, natural do Rio de Janeiro/RJ, nasceu em 1983, é engenheiro eletricista formado pela UERJ (2007). Pós-graduado em Gestão da Inovação no Setor Elétrico pela UNICAMP (2010). Possui extensão em Automação e Smart Grid pela USP/ABDIB (2012), e especialização em Finanças pela COPPEAD/UFRJ (2017). Funcionário da ELETROBRAS desde 2009 onde atuou na área de gestão de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&D+I) até 2012. A partir de 2012 passou a atuar na área de planejamento da transmissão dessa empresa.

Taciana de Vasconcelos Menezes, natural de Recife/PE, nasceu em 1976, é engenheira eletricista formada pela UFPE (1999). Possui mestrado (2002) e doutorado (2005) em sistemas elétricos de potência pela UNICAMP, e especialização em Finanças pela COPPEAD/UFRJ (2010). Desde 2006 é funcionária da ELETROBRAS onde atuou na área de eficiência energética até 2013 e, atualmente, atua na área de planejamento da transmissão dessa empresa.

Andrea Pereira Leite, natural de São Paulo/SP, nasceu em 1976, é engenheira eletricista formada pela UFRJ (2001). Possui mestrado (2005) em sistemas elétricos de potência pela COPPE-UFRJ, e especialização em Economia e Gestão em Energia pela COPPEAD/UFRJ (2007). Desde 2003 tem trabalhado na área de planejamento da transmissão na ELETROBRAS, onde são realizados os estudos de viabilidade de novos negócios em transmissão.



Tarso Soares Costa Casemiro, natural de São João de Meriti/RJ**,** nasceu em 1985, é Engenheiro Eletricista formado em 2008 na Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ com ênfase em Sistema de Potência. Cursando MBA Executivo em Administração de Negócios do Setor Elétrico na Fundação Getúlio Vargas – FGV. Trabalha na Eletrobras desde 2009 como Analista de Nível Superior na Coordenadoria de Implantação e Acompanhamento de Obras de Transmissão. Trabalhou na LIGHT entre 2008 e 2009 como Engenheiro Eletricista na área de estudos pré operação.