



Contratação de serviços necessários à realização de estudos para a outorga de concessão dos serviços públicos de transporte ferroviário de passageiros na Região Metropolitana de Porto Alegre/RS, operado pela Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre S.A. - TRENSURB, e nas Regiões Metropolitanas de Belo Horizonte/MG, Maceió/AL, Recife/PE, João Pessoa/PB e Natal/RN, operados pela Companhia Brasileira de Trens Urbanos - CBTU.

**- Estudo de Outorga de Concessão do Transporte Ferroviário -
Recife/PE**

Avaliação Econômico-Financeira da Concessão

Revisão 0a

São Paulo, 12 de setembro de 2025

Consórcio:

TYLin

SYSTRA



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	5
SUMÁRIO EXECUTIVO.....	6
1. INTRODUÇÃO.....	8
1.1. METODOLOGIA.....	8
2. PREMISSAS DE MODELAGEM FINANCEIRA.....	9
2.1. Premissa Temporal.....	9
2.2. Premissas Macroeconômicas	9
2.3. Regime de Tributação.....	10
2.3.1. Impostos sobre a Receita	10
2.3.2. Impostos sobre as Receitas Financeiras geradas pela Operação.....	11
2.3.3. Contribuição sobre a Folha de Pagamento	11
2.3.4. Imposto de Renda	11
2.3.5. Imposto de Renda sobre as Receitas Financeiras dos Aportes Públicos.....	12
2.3.6. Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento de Infraestrutura (REIDI).....	12
2.4. Depreciação e Amortização.....	13
2.5. Capital de Giro.....	14
2.6. Aportes de Recursos Públicos	14
2.7. Balanço patrimonial	16
3. TAXA DE DESCONTO	18
3.1. Estrutura de Capital.....	19
3.2. Impostos sobre a Renda	21
3.3. Custo de Capital Próprio.....	21
3.3.1. Taxa livre de risco.....	21
3.3.2. Taxa Livre de Risco Nominal.....	22
3.3.3. Prêmio de risco de mercado.....	22
3.3.4. Beta.....	23
3.3.5. Prêmio de risco de negócio	23
3.3.6. Custo de Capital Próprio Real.....	23
3.4. Custo de Capital de Terceiros.....	23
3.4.1. TLP	24
3.4.2. IPCA	24
3.4.3. Prêmio de Risco de Crédito e Remuneração Básica do BNDES.....	24
3.5. Cálculo do WACC.....	24
4. DADOS DE ENTRADA.....	25

4.1.	Demanda e Receita	25
4.1.1.	Demanda de passageiros.....	25
4.1.2.	Análise de modelos tarifários para concessão	28
4.1.3.	Análise de Receitas.....	29
4.1.4.	Receita Extraordinária	29
4.2.	OPEX	32
4.2.1.	Metodologia e organização geral	32
4.3.	CAPEX	35
5.	ANÁLISE DE RESULTADOS	37
5.1.	Fluxo de caixa da firma.....	37
5.2.	Tarifa de remuneração	39
5.3.	Contraprestação Pecuniária	40
5.4.	Aportes Públicos.....	41
5.5.	Resultados Gerais (Receita, OPEX e CAPEX).....	42
5.6.	Margem EBITDA e Margem Líquida	43
5.7.	Capital da firma	44
5.8.	Análise De Indicadores Financeiros Adicionais	45
5.9.	Análises de Sensibilidade	46
5.9.1.	Variações na Demanda total da concessão.....	46
5.9.2.	Variações na Demanda e no OPEX	47
5.9.3.	Variações na Demanda e no CAPEX	47
5.9.4.	Variações no OPEX e no CAPEX	48
5.9.5.	Análise específica de variações no WACC	48
5.10.	Análises de Riscos.....	49
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
	ANEXO I – RELATÓRIOS FINANCEIROS	51

São Paulo, 12 de setembro de 2025.

Ao

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES

Av. República do Chile, nº 100, Rio de Janeiro-RJ

A/C

Gestor(a) do Contrato

Apresentamos, neste documento, o trabalho desenvolvido para cumprir com os compromissos acordados no Contrato OCS nº 132/2020 - SRM 4400004281, e refere-se à entrega do Produto **Estudo de Avaliação Econômico-Financeira da Concessão**, Item 3.3.10 e subitens do Termo de Referência, Anexo I do Edital do Pregão Eletrônico nº 02/2020-BNDES, referente à **Região Metropolitana de Recife em Pernambuco**.

O profissional **GABRIEL FERIANCIC**, Responsável Técnico pelos Estudos de Avaliação Econômico-Financeira da Concessão, foi o responsável pela coordenação técnica e supervisão deste Produto.

Atenciosamente,

GABRIEL FERIANCIC

Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN

APRESENTAÇÃO

Este Produto **RT08 – Avaliação Econômico-Financeira da Concessão** foi desenvolvido em linha com os compromissos acordados no contrato OCS 132/2020 SRM 4400004281, no âmbito do escopo que engloba os serviços técnicos contemplados no Serviço C contratado pelo BNDES. Ele tem por objetivo avaliar a viabilidade da concessão do serviço público de transporte ferroviário de passageiros em cada uma das regiões metropolitanas. No caso desse documento do serviço atualmente prestado pela CBTU/STU Recife.

O Produto detalhado a seguir refere-se a **Avaliação Econômico-Financeira da Concessão dos serviços prestados pela CBTU em Recife** considerando o escopo acordado referente ao subitem 3.3.10 do Termo de Referência.

SUMÁRIO EXECUTIVO

Considerações sobre o estudo de Avaliação Econômico-Financeira

O estudo de avaliação econômico-financeira da concessão da CBTU/STU Recife tem como objetivo analisar a atratividade para concessão à iniciativa privada do sistema atual e sua futura expansão. Foi realizada modelagem financeira para avaliar como seria a operação do sistema por uma concessionária privada, com contrato de duração de 30 anos.

O modelo é estruturado em valores reais e a data-base para os dados de entrada do modelo foi definida como sendo maio de 2024.

O cenário base considerado neste estudo engloba as Linhas Centro, Sul e Diesel atuais com requalificação do sistema a partir de novos investimentos.

O Valor Presente Líquido (VPL) da concessão (ou o resultante do Fluxo de Caixa Livre para a Firma) foi o principal indicador para análise de atratividade. A Taxa de Desconto (WACC) calculada para o modelo foi de 10,16%, dadas as condições específicas do negócio e baixa necessidade de endividamento, como será detalhado no corpo do estudo.

Para elaboração do modelo de simulação foram definidas premissas gerais sobre a concessão e utilizada a lógica tributária vigente. O sistema avaliado é isento de impostos federais, estaduais e municipais sobre a receita tarifária. No Estado de Pernambuco, há isenção de ICMS para o serviço de transporte intermunicipal de passageiros com características de transporte coletivo urbano. Sobre as receitas extraordinárias incidem impostos de PIS, COFINS e ISS, totalizando uma alíquota de 14,25%.

Além das premissas, os principais dados de entrada para alimentar o modelo foram organizados em três categorias: Receita (tarifária e extraordinária), OPEX (custos e despesas operacionais) e CAPEX (investimentos).

A demanda de passageiros utilizada foi a calculada no relatório RT05 (Estudo de Demanda). Para o cálculo de receita da concessionária foi considerada uma tarifa de remuneração, que considera os passageiros totais que utilizarão o sistema durante a concessão (pagantes + gratuitos). A fim de complementar a receita tarifária e viabilizar o empreendimento, utilizou-se também da contraprestação pecuniária, que é igual à diferença entre a receita de remuneração de equilíbrio e a receita do usuário. Todo racional da construção dessas receitas está apresentado no corpo do relatório a seguir.

Além das receitas tarifárias foram consideradas as receitas extraordinárias, decorrentes da exploração de atividades econômicas relacionadas tangencialmente à execução do contrato de concessão. Para melhor ajuste do modelo adotou-se a premissa de que receitas extraordinárias correspondem a 6% da receita de remuneração, coerente com a operação futura e com margem para crescimento dessa receita por parte do operador privado, conforme será explicitado com mais detalhes no decorrer do relatório.

Sobre o OPEX, foi realizada uma modelagem *bottom-up* e construídos valores para os custos e despesas operacionais divididos em 9 categorias. Entende-se que é possível, nesse contexto, operar o sistema com nova lógica gerencial, menos pessoal e otimização em contratos de terceiros e em energia de tração e de estações. A soma total do OPEX ao longo dos 30 anos de concessão é de aproximadamente R\$ 8,64 bilhões.

O CAPEX foi obtido por meio do relatório RT06 (Estudo Técnico-Operacional), e dividido em 13 categorias: Edificações-Civil, Via Permanente, Rede Aérea, Sinalização, Energia, CCO, Telecomunicações e TI, Equipamentos de Via, Material Rodante, Sobressalentes e Centro de Manutenção, Licenças Ambientais, Obras de Arte Especiais, Equipamentos de Proteção Coletiva e Desapropriação. Sobre o CAPEX foram incluídos os benefícios do REIDI no valor de 7,08%. A soma total do CAPEX ao longo dos 30 anos de concessão é de aproximadamente R\$ 3,23 bilhões, com o benefício

incluído. Vale a menção, em tempo, de que o CAPEX possui separação entre os investimentos referentes às linhas elétricas e a linha a diesel.

Com as premissas, dados de entrada e modelo foi possível **analisar os resultados** e a atratividade. Alguns dos principais indicadores obtidos são apresentados a seguir.

A Tabela 0-1 indica o valor da tarifa média do usuário (equivalente à receita tarifária total dividida pela demanda total transportada nos 30 anos de concessão), e a tarifa de remuneração de equilíbrio (obtida com a inclusão da contraprestação para a operação):

Tabela 0-1 – Tarifas do usuário e de remuneração do sistema

Tarifa do Usuário	Tarifa de Remuneração de Equilíbrio
R\$ 1,80	R\$ 3,85

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Neste contexto, a fim de equalizar a atratividade econômica no cenário base foram considerados recursos públicos que tem por fim balancear tanto os investimentos realizados quanto a operação no projeto. No caso do aporte público para o CAPEX, serão feitos, em conta *Escrow* do Estado de Pernambuco, depósitos nos 4 primeiros anos da concessão. Nos 3 primeiros anos, os valores serão disponibilizados na conta *Escrow* paulatinamente, à medida que a concessionária comprove a conclusão de marcos de investimentos a serem atestados por um Verificador Independente. A cada ano, portanto, o valor depositado equivaleria ao CAPEX do ano somado do custo da conta *Escrow* (R\$ 120 mil anuais). No quarto ano, entretanto, será depositado valor suficiente para pagar o CAPEX e custo da conta pelo resto da concessão. A partir de então, os saldos na conta *Escrow* geram receita financeira utilizando a Selic real como taxa de juros. Um detalhamento amplo sobre a lógica por trás desse método será feito adiante no texto. Para uma visão sumarizada inicial, segue indicado na Tabela 0-2 os valores totais de aporte público e contraprestação total necessários para zerar o VPL da concessão no cenário base.

Tabela 0-2 - Aporte público e contraprestação (em valores nominais - R\$ MM)

Aporte Público total	Contraprestação média anual
3.209,6	153,1

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

O modelo financeiro ainda calcula alguns indicadores adicionais, como por exemplo, o aporte inicial de capital (Equity) que será exigido do concessionário no início da concessão, no cenário base atual, estabelecido em R\$ 180,8 milhões.

1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta o estudo de Avaliação Econômico-Financeira para a futura concessão do sistema operado atualmente pela CBTU/STU Recife. Para este estudo foram utilizados dados provenientes de pesquisa secundária (disponíveis publicamente), dados obtidos diretamente junto à CBTU, além de todos os estudos técnicos desenvolvidos pelo Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, doravante nesse texto citado apenas como Consórcio, em particular o Estudo de Demanda (RT05) e Estudo Técnico-Operacional (RT06). Adicionalmente, foi utilizada a experiência dos integrantes do Consórcio para suportar julgamentos e análises específicas visando avaliar a atratividade econômico-financeira para a concessão do serviço à iniciativa privada.

Os capítulos a seguir apresentam metodologia, premissas, dados de entrada, análise de resultados e de sensibilidade, além das considerações finais para o tema. No Anexo I, ao final desse documento, são apresentadas informações detalhadas dos Fluxos Financeiros considerados.

A seção a seguir constitui o embasamento metodológico utilizado para o desenvolvimento da modelagem financeira do estudo de avaliação econômico-financeira da concessão.

1.1. METODOLOGIA

O elemento metodológico central para a modelagem financeira é a construção de um modelo de simulação que permita analisar os fluxos de caixa futuros de uma eventual operação privada do sistema. Esse modelo é alimentado por uma série de premissas e dados técnicos e, então, são calculados indicadores típicos que, em seu conjunto, permitem avaliar a atratividade do empreendimento para um potencial investidor e operador privado.

A modelagem será realizada considerando uma companhia concessionária nova e dedicada a operar o sistema atualmente operado pela CBTU/STU Recife. Nesse sentido, adota-se para a modelagem a ótica do operador privado que estabelecerá seu modelo de negócios próprio para a operação.

Foram utilizados os dados gerais e operacionais obtidos diretamente do RT05 e RT06, além de uma série de análises específicas desenvolvidas com o modelo atual. A análise econômico-financeira conecta-se, assim, aos estudos técnicos do projeto, para analisar a atratividade do empreendimento.

Além das premissas gerais e tributárias, os dados de entrada foram organizados em três grandes categorias: Receitas (Tarifárias ou de Remuneração, e Extraordinárias), OPEX (custos e despesas operacionais) e CAPEX (investimentos) para formar a base do modelo, que envolve demonstrações financeiras típicas, como o Demonstrativo do Resultado do Exercício e o Demonstrativo de Fluxo de Caixa.

O modelo é estruturado em valores reais, ou seja, sem considerar a inflação no período conforme é típico nesse tipo de análise para concessões e Parcerias Público-Privadas (PPPs). Com o modelo real assume-se que as principais receitas (tarifas) e custos operacionais (como pessoal) tendem a ser corrigidos anualmente por indicadores muito próximos. Sendo assim, conforme já comentado, todos os valores apresentados ao longo do texto, tabelas e gráficos deste relatório estão em termos reais.

A data-base dos dados de entrada para o modelo foi definida como sendo maio de 2024, data da execução da estimativa de CAPEX. Demais dados, incluindo o OPEX, também foram corrigidos para essa data-base, quando necessário conforme será indicado nos dados de entrada. Em termos da referência de demanda o ano 1, do modelo, foi considerada a demanda que seria do ano calendário 2027.

Para análise econômico-financeira da concessão da CBTU/STU Recife foi definido um cenário base para avaliação, que envolve a operação privada das Linhas Centro, Sul e Diesel atuais com requalificação do sistema a partir de novos e importantes investimentos a serem realizados.

Dada a necessidade de CAPEX e o baixo valor da tarifa do usuário, como será visto na sequência do relatório, também será calculada a ordem de grandeza, e formato de uso, dos recursos financeiros que o poder público terá que mobilizar para viabilizar a atratividade e efetiva transferência do sistema para a iniciativa privada.

2. PREMISSAS DE MODELAGEM FINANCEIRA

Este capítulo apresenta as premissas adotadas para a realização da modelagem financeira da avaliação econômico-financeira da concessão. Essas informações são resultado da análise técnica e multidisciplinar do Consórcio considerando principalmente dados secundários. Além de cada variável e seus valores, são apresentadas de forma simplificada as respectivas justificativas.

Para construção do modelo financeiro é necessário assumir uma série de premissas iniciais. Essas premissas foram agrupadas em uma série de categorias para facilitar a compreensão e organização.

Todas as premissas se aplicam ao cenário previamente apresentado no capítulo de metodologia.

2.1. PREMISSA TEMPORAL

Para efeitos de modelagem, assume-se uma concessão com duração de 30 anos.

Tabela 2-1 - Premissas Temporais

Premissa	Descrição	Valor	Justificativa
Prazo Total do Contrato de Concessão	Duração do contrato a partir do momento em que a iniciativa privada assume a operação	30 anos	Escolha de acordo com o padrão das concessões do setor
Data-base	Data de referência dos valores financeiros do modelo	Maio de 2024	Data de referência para os dados em que esse Estudo foi realizado, conforme consenso do Consórcio
	Referência para o volume de demanda do ano 1	2027	Considerando estudo de demanda, apresentado no RT05

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRA-CESCON-RHEIN, 2025

2.2. PREMISSAS MACROECONÔMICAS

As premissas macroeconômicas utilizadas, juntamente às justificativas da adoção, estão descritas no quadro a seguir:

Tabela 2-2 - Premissas Macroeconômicas

Premissa	Fonte de Dados
Taxa SELIC	De 2026 a 2028: Pesquisa Focus do Banco Central – abril/2025 De 2029 a 2055: Valores considerados constantes e iguais ao de 2028.
Inflação IPCA	

Fonte: Dados da Pesquisa Focus do Banco Central – abril/2025

Os percentuais de fato utilizados para essas premissas adotadas foram os seguintes:

Tabela 2-3 - Premissas Macroeconômicas Quantitativas

Premissa	2026	2027	2030	2035	2040	2045	2050	2055
SELIC	12,5%	10,5%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
SELIC Real	7,66%	6,25%	5,99%	5,99%	5,99%	5,99%	5,99%	5,99%
IPCA	4,5%	4%	3,78%	3,78%	3,78%	3,78%	3,78%	3,78%

Fonte: Dados da Pesquisa Focus do Banco Central – abril/2025

A taxa SELIC é utilizada para o cálculo da receita financeira no modelo de avaliação econômico-financeira da concessão.

2.3. REGIME DE TRIBUTAÇÃO

Para o cálculo dos impostos de renda na projeção de fluxo de caixa da firma foi considerado o resultado antes de juros e tributos (EBIT - *Earnings Before Interest and Taxes*). Adicionalmente, é possível compensar prejuízos fiscais anteriores. Dada a natureza do empreendimento, utilizou-se o Regime de Tributação pelo Lucro Real.

A alíquota total de tributos sobre a receita é de 14,25% aplicada apenas sobre a receita extraordinária, uma vez que para as receitas tarifárias o sistema é livre desses impostos. Já sobre a receita financeira gerada pela operação, a alíquota aplicada é de 4,65%.

2.3.1. Impostos sobre a Receita

As incidências do Programa de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Servidor Público (PIS), Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (COFINS) e Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) possuem especificidades quanto ao tipo de empreendimento que está sendo tratado.

No caso de transporte de passageiros os impostos federais PIS/COFINS não incidem sobre a receita tarifária, conforme Lei nº 12.860/2013, o que se apresenta como um benefício tributário importante se comparado com outras atividades. Sobre as receitas extraordinárias é recolhido o percentual de 1,65% e 7,60%, respectivamente. Assim, como o PIS/COFINS incidem apenas sobre a receita extraordinária, e o custo dessa parcela extraordinária é relativamente pequena, como será detalhado na sequência do relatório, os potenciais créditos de PIS/COFINS que se aplicariam sobre essa parte foram desconsiderados na análise.

O ISSQN também incide apenas sobre a receita extraordinária, e com uma alíquota de 5%, conforme a Lei nº 15.563, de 27 de dezembro de 1991.

Com isso, em resumo, temos a Tabela 2-4 de impostos sobre receita:

Tabela 2-4 - Impostos sobre a Receita

Imposto	Alíquota sobre a Receita Tarifária	Alíquota sobre a Receita Extraordinária
PIS	Isento	1,65%
COFINS	Isento	7,60%
ISSQN	Isento	5%

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

2.3.1.1. Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS)

No que se refere ao ICMS, a CBTU/STU Recife é caracterizada como uma prestadora de serviço de transporte intermunicipal de passageiros, atuando em Recife e em municípios vizinhos. Tendo nesse caso, a isenção do tributo sido reconhecida pelo item I (a) do Artigo 59 Decreto nº 44.650, de 30 de junho de 2017. Essa isenção deverá ser mantida para uma futura operação privada já que não se trata de imunidade tributária decorrente das características da CBTU, atual operadora, mas de uma isenção prevista no Decreto. Dessa forma, no modelo financeiro, não foi considerado o ICMS que impacte diretamente a companhia concessionária.

Cabe ressaltar que **os fornecedores** da concessão podem ter a incidência desse tributo, assim como outros, mas nesse caso os valores não são apresentados nos resultados financeiros do concessionário, foco do modelo de avaliação. Os preços dos bens e serviços fornecidos já são considerados com todos os tributos associados aos mesmos, como por exemplo a tarifa de energia elétrica, sobre a qual foi considerada a incidência do ICMS.

2.3.2. Impostos sobre as Receitas Financeiras geradas pela Operação

Segundo o Decreto nº 8.426/2015, as receitas financeiras geradas pela operação do sistema estão sujeitas à incidência de impostos federais, com uma alíquota do PIS de 0,65% e COFINS de 4,00%.

2.3.3. Contribuição sobre a Folha de Pagamento

Considerou-se o recolhimento da contribuição patronal sobre a folha de pagamento dos funcionários, de acordo com a reoneração gradual prevista na Lei nº 14.973/2024.

2.3.4. Imposto de Renda

O Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ) e a Contribuição Social Sobre Lucro Líquido (CSLL) incidem sobre o lucro efetivamente auferido.

Adicionalmente, no Regime de Tributação pelo Lucro Real, é permitida a compensação de prejuízos fiscais anteriores no valor de até 30% do lucro efetivamente auferido.

Para o Fluxo de Caixa da Firma, o IR e CSLL são calculados sobre o EBIT. As premissas adotadas para os cálculos são apresentadas na Tabela 2-5:

Tabela 2-5 - Imposto de Renda

Imposto	Alíquota
IRPJ	15,00%
IRPJ Adicional (acima de R\$ 240 mil ao ano)	10,00%
CSLL	9%

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

2.3.5. Imposto de Renda sobre as Receitas Financeiras dos Aportes Públicos

Segundo a Instrução Normativa RFB nº 1.719/2017 - DOU 1 de 21.07.2017, os rendimentos decorrentes de aportes de capital sujeitam-se à incidência do Imposto de Renda (IR) retido na fonte, calculado mediante a aplicação das seguintes alíquotas na Tabela 2-6:

Tabela 2-6 - Imposto de Renda retido na Fonte sobre as receitas financeiras de aportes de capital

Alíquota	Período (anos)
22,50%	Até 0,5 ano
20,00%	De 0,5 ano até 1 ano
17,50%	De 1 ano até 2 anos
15,00%	A partir de 2 anos

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

2.3.6. Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento de Infraestrutura (REIDI)

O REIDI consiste em um incentivo fiscal para fomentar a realização de obras de infraestrutura no Brasil, suspendendo o PIS e COFINS na venda no mercado interno ou na importação de bens e materiais que forem adquiridos diretamente pelo beneficiário. O Decreto Nº 6.144/2007 regulamenta a forma de habilitação do REIDI, e a Portaria Nº 519/2014 estabelece o procedimento de aprovação dos projetos de infraestrutura no setor de transporte e da mobilidade urbana para fins de habilitação ao REIDI.

Para o cenário base das simulações, o REIDI foi aplicado para todas as categorias de CAPEX, no valor de 7,08% pela média ponderada de 12 projetos do segmento de transporte metroferroviário de passageiros, que são atualmente apresentados no website do Ministério do Desenvolvimento Regional¹. Foi utilizada apenas a aprovação mais atual dos projetos em caso de duplicidades, conforme apresentado na Tabela 2-7 a seguir:

¹

<https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/mobilidade-urbana/reidi>

- maio/2025

Tabela 2-7 - Cálculo do valor do REIDI

Projeto	Valor do Projeto sem o incentivo	Valor do Projeto com o incentivo	% de Redução
Concessão dos serviços de gestão, operação, manutenção e ampliação da rede – Minas Gerais	3.465.331.219,00	3.244.360.112,00	6,38%
Implantação do Terminal Intermodal Gentileza (TIG) – Rio de Janeiro	269.702.259,13	254.938.038,70	5,47%
Linhas 8 e 9 da CPTM – São Paulo	3.884.368.122,00	3.583.017.223,00	7,76%
Linha 6 do Metrô – São Paulo	13.052.671.222,00	11.965.610.530,00	8,33%
Linhas 5 e 17 do Metrô – São Paulo	81.674.988,84	77.757.628,73	4,80%
VLT do Subúrbio – Bahia	3.115.931.237,97	2.843.121.594,34	8,76%
VLT Goiânia – Goiás	1.684.236.738,98	1.571.859.159,85	6,67%
Monotrilho da Linha 18 – São Paulo	4.349.489.795,22	4.073.474.884,52	6,35%
Linha 6 do Metrô – São Paulo	15.376.463.000,00	14.467.942.000,00	5,91%
VLT Carioca – Rio de Janeiro	1.379.985.127,01	1.286.652.875,11	6,76%
Sistema Metroviário de Salvador e Lauro de Freitas – Bahia	4.494.066.000,00	4.277.450.000,00	4,82%
Tramo III linha q do SMSL – Bahia	793.821.856,00	738.929.596,00	6,91%
Média Aritmética Simples	N/A	N/A	6,58%
Média Ponderada	N/A	N/A	7,08%

Fonte: Website do Ministério do Desenvolvimento Regional

2.4. DEPRECIAÇÃO E AMORTIZAÇÃO

Conforme detalhado na seção 2.6, a seguir, todos os investimentos que estarão associados aos aportes públicos não serão amortizados/depreciados, pois esse CAPEX será diretamente suportado pelo aporte público, imediatamente após a comprovação da efetivação dos investimentos, não sendo assim contabilizado no balanço patrimonial da concessionária.

O raciocínio descrito acima é baseado na lógica legal e contábil adotada pelo consórcio no âmbito desse projeto, com destaque para os seguintes pontos:

- Recebimento do aporte público **não entra como receita** no balanço do concessionário. O valor de cada parcela recebida de aporte público **equivale** ao valor de custo estimado para cada marco de investimento executado pelo concessionário, de modo a ressarcir-lo pelos referidos custos (artigo 7º, § 2º, da Lei Federal nº 11.079/2004).

- O concessionário adianta os recursos necessários para realizar os investimentos com capital de giro, *equity* e dívida de curto prazo para ser **ressarcido** por meio dos aportes após a conclusão do respectivo marco de investimento.
- Os bens reversíveis resultantes das obras de implantação e requalificação não devem compor os ativos da concessionária em seu balanço, tratando-se de bens que são **ativados diretamente no balanço do ente público concedente**.

Assim, pode-se concluir que o modelo econômico-financeiro não recebe nenhum dado de entrada para amortizar e depreciar.

2.5. CAPITAL DE GIRO

Os prazos de recebimento e pagamento foram considerados nos mesmos valores dos projetados nos estudos que pautaram a Concessão do Sistema CBTU/STU BH. Tais valores tem como base a experiência do consórcio e conhecimento de outros sistemas similares, bem como usam de benchmark valores da TRENURB de 2021 por considerar uma boa referência para a futura concessão. Em alguma medida essa é uma premissa conservadora, e um operador privado poderá, eventualmente, otimizar ainda mais esse item. Como por exemplo por meio de negociações para prolongar os pagamentos. Entretanto, os valores considerados são adequados ao cenário base do presente estudo.

O quadro a seguir detalha os prazos:

Tabela 2-8 - Prazos de Recebimento e Pagamento

Conta	Prazo Médio de Recebimento/Pagamento		Justificativa
	Em dias	% do período	
Contas a receber	1,12	0,18%	Premissas dos estudos da Concessão do Sistema CBTU/STU BH
Contas a pagar	21,00	5,75%	Premissas dos estudos da Concessão do Sistema CBTU/STU BH
Contas a pagar – Investimentos	60,00	16,44%	Premissas dos estudos da Concessão do Sistema CBTU/STU BH: assume-se um poder de negociação razoável que permite um pagamento em 60 dias
Contas a pagar – Imposto	10,00	2,74%	Premissas dos estudos da Concessão do Sistema CBTU/STU BH: assume-se o pagamento de impostos mensais a cada 10 dias

O Percentual do período apresentado na Tabela 2-8 é o percentual utilizado no modelo para calcular o capital de giro anual, sendo calculado como o período em dias dividido por 365 dias no ano.

Cabe ressaltar que nosso modelo analítico, no âmbito desse estudo, está estabelecido com uma base anual, dado seu principal foco de observar a concessão como um todo ao longo de seus 30 anos de operação. Naturalmente um futuro concessionário terá também uma visão financeira mais detalhada sobre o gerenciamento da necessidade de capital mensal ou mesmo diária.

Vale ressaltar que foi considerada a reversão do capital de giro ao fim da concessão, sendo liquidado no último ano.

2.6. APORTES DE RECURSOS PÚBLICOS

O mecanismo dos aportes de recursos públicos e a justificativa jurídica sobre os mesmos serão detalhados no Relatório de Proposição do Modelo de Concessão (RT09). Abaixo sumarizamos os aspectos relevantes para fins do presente relatório de modelagem financeira.

O aporte público deverá ser destinado a investimentos da concessão. Os recursos do aporte serão disponibilizados em uma conta *Escrow* de titularidade do Estado de Pernambuco, e sua liberação estará condicionada ao cumprimento de marcos técnicos pela concessionária. Tais marcos técnicos são previstos no eventograma de execução do projeto.

Para a avaliação econômico-financeira a premissa estabelecida pelo Governo Federal é de que, nos 3 primeiros anos, os recursos são depositados na conta *Escrow* e liberados imediatamente à concessionária, à medida que esta comprove a conclusão dos marcos técnicos, de forma uniforme ao longo do ano. Desse modo, durante esse período, não há saldos financeiros na conta e, portanto, não há geração de receitas financeiras.

No quarto ano, entretanto, será depositado valor suficiente para pagar todo o CAPEX restante da concessão. A partir de então, os saldos na conta passam a gerar receita financeira, assim convencionou-se, para fins de simplificação de cálculos, que as movimentações na conta *Escrow*, do ano 4 em diante, seguiriam a seguinte lógica geral:

- Saldo da conta no dia 01 de janeiro gera uma receita financeira até o dia 30 de junho;
- Dia 01 de julho a firma retira da conta o suficiente para pagar os marcos técnicos previstos em eventograma do respectivo ano;
- Saldo remanescente, se existir, gera receita financeira de 01 de julho até 31 de dezembro e se torna o saldo inicial do dia 01 de janeiro do ano seguinte;
- O ciclo recomeça no ano seguinte, só parando quando o saldo na conta *Escrow* estiver zerado.

As receitas financeiras serão calculadas por meio da Selic real de cada ano.

Destaca-se que a conta *Escrow* possui custo anual estimado de R\$ 120 mil, sendo esse valor deduzido dos aportes realizados pelo órgão público.

Adicionalmente, foi considerado relevante estabelecer um marco de remuneração do concessionário associado à qualidade operacional. Nesse sentido, foi considerado uma retenção de recursos equivalente a 5% do CAPEX dos 3 primeiros anos, deduzidos do valor dos aportes públicos durante tal período e disponibilizados ao concessionário no ano 5 da concessão, mediante a comprovação do cumprimento de KPIs operacionais. Assim, na prática, há um descompasso, nos 3 primeiros anos, entre CAPEX e Aportes, ou seja, esse valor se trata de um aporte diferido. Assim, o concessionário deverá lidar com esse descompasso por meio de seu equity, capital de giro e dívida de curto prazo.

Em resumo, a conta *Escrow* recebe, em cada um dos 3 primeiros anos, um valor que equivale a aproximadamente 96% dos marcos técnicos do ano (valor calculado de forma a zerar o VPL do modelo após a retenção dos 5% do marco operacional), somado aos R\$ 120 mil de custo da conta. Como os valores do Aporte são depositados na conta imediatamente antes do recebimento dos recursos pela concessionária, não há saldo para gerar receita financeira. No quarto ano, o ente público deposita o remanescente do aporte total, que servirá para cobrir o CAPEX em todos os anos restantes da concessão e gerará, anualmente, uma determinada receita financeira. O saldo da conta dia 31 de dezembro de 2056, o último ano da concessão, estará zerado.

Em termos de modelagem, tem-se que o valor recebido anualmente da conta *Escrow* pela concessionária é dado, equivalendo ao CAPEX necessário em cada ano (à exceção dos 3 primeiros anos em que há o diferimento de 5% do CAPEX). Dessa forma, as incógnitas da modelagem são quanto deve ser depositado nos 4 primeiros anos de forma que:

- Nos 3 primeiros anos, o aporte seja igual a aproximadamente 96% do CAPEX do respectivo ano acrescido do custo da conta *Escrow*;
- O aporte do 4º ano, levando em conta eventuais receitas financeiras, seja suficiente para pagar 100% do CAPEX acrescido do custo da *Escrow*, em todos os anos restantes (4 até 30);
- No final da concessão a conta *Escrow* esteja zerada, sem saldos remanescentes.

O aporte nos 4 primeiros anos pode ser determinado utilizando a função “Atingir Meta” do Excel, da seguinte forma: primeiramente, na aba “SIMULAÇÕES” da planilha de modelagem, utiliza-se o “Atingir Meta” para calcular o valor total de aporte que deve ser recebido pela concessionária de forma a zerar o VPL da concessão; em seguida, utiliza-se novamente o “Atingir Meta” na aba “APORTE PÚBLICO”, para determinar o valor a ser depositado na conta *Escrow* pelo ente público no ano 4, de forma a que o saldo da conta esteja zerado após o pagamento de todas as parcelas remanescentes do aporte.

Em linha com diretrizes do IFRIC 12/ICPC 01 os investimentos pagos através dos aportes de recursos federais não foram considerados como bens da concessionária e, portanto, não foram registrados como ativos em seu balanço patrimonial.

Adicionalmente, as entradas do aporte não são tributadas, em conformidade com a Lei Federal nº 11.079² (30 de dezembro de 2004), que determina que o valor dos aportes pode ser excluído da determinação (i) do lucro líquido para fins de apuração do lucro real e da base de cálculo da CSLL; (ii) da base de cálculo do PIS e Cofins; e (iii) da base de cálculo da Contribuição Previdenciária sobre Receita Bruta (CPRB).

2.7. BALANÇO PATRIMONIAL

O Balanço Patrimonial da Firma é composto pelo conjunto de Ativos, Passivos e Patrimônio Líquido desdobrados nas linhas representadas na Tabela 2-9.

² Lei Federal nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004 (institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública)

Art. 6º (...) § 2º O contrato poderá prever o aporte de recursos em favor do parceiro privado para a realização de obras e aquisição de bens reversíveis, nos termos dos incisos X e XI do caput do art. 18 da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, desde que autorizado no edital de licitação, se contratos novos, ou em lei específica, se contratos celebrados até 8 de agosto de 2012.

§ 3º O valor do aporte de recursos realizado nos termos do § 2º poderá ser excluído da determinação:

I - do lucro líquido para fins de apuração do lucro real e da base de cálculo da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido - CSLL; e

II - da base de cálculo da Contribuição para o PIS/Pasep e da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social - COFINS.

III - da base de cálculo da Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - CPRB devida pelas empresas referidas nos arts. 7º e 8º da Lei nº 12.546, de 14 de dezembro de 2011, a partir de 1º de janeiro de 2015.

Tabela 2-9 - Componentes do Balanço Patrimonial

Ativo
Conta Corrente do Projeto
Aporte diferido (Adiantamento de fornecedores)
Contas a Receber
Imposto Diferido
Intangível amortizado
Passivo
Financiamentos
Contas a Pagar
Patrimônio Líquido
Capital da Firma
Lucros Acumulados
Lucro do Exercício
Ajuste de deflação do intangível

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

São apresentados abaixo os principais elementos sobre a forma como o Balanço Patrimonial foi elaborado nesse estudo:

- **Ativo**

- **Conta Corrente do projeto**

Conta que apresenta os saldos e movimentações financeiras baseadas nos resultados operacionais do Projeto.

- **Aporte Diferido**

Conta que representa a diferença acumulada de valores entre o valor nominal de CAPEX de cada um dos 3 primeiros anos e o valor de recebimento de aporte federal. Esta diferença de valores pode ser vista como um adiantamento a fornecedores, que será absorvida pelo adicional de aporte do ano 5.

- **Contas a Receber**

Apresenta o conjunto de direitos financeiros e recebíveis pela Firma de acordo com os prazos de recebimento negociados, considerando as receitas de remuneração e acessórias ao longo da concessão.

- **Imposto Diferido**

Ativo constituído com base nos resultados apresentando prejuízo operacional de cada ano da concessão.

- **Intangível amortizado**

Saldos consolidados deflacionados de intangível apresentados de forma líquida, ou seja, já deduzidos de seus valores de sua amortização. Destaca-se, como visto no capítulo 2.4, que essa linha estará zerada no balanço, em função de não haver o que ser depreciado e amortizado

- Passivo

- Financiamentos

Em caso de utilização de financiamentos ou linhas de crédito, a conta de Financiamentos é utilizada para apresentar o montante a ser devolvido a instituição credora do empréstimo. No cenário base adotado no modelo não há projeção de captação de financiamento.

- Contas a Pagar

Conjunto de obrigações financeiras do projeto baseados em prazos de pagamento estimados dos gastos com OPEX, CAPEX e Impostos.

- Patrimônio Líquido

- Capital da Firma

Para mitigação de riscos e menor exposição do nível de Caixa do operador ao longo do projeto foi calculado um valor de Capital a ser aportado pelo novo concessionário no início da concessão para que a Conta Corrente do projeto não fique abaixo de R\$ 2 milhões em nenhum dos 30 anos da concessão. Tópico será aprofundado na subseção 5.6 deste relatório.

- Lucros Acumulados

Valores acumulados de resultados ao longo do período de concessão.

- Lucros do Exercício

Resultado anual de lucros/prejuízos.

- Ajuste de amortização

Conta de ajuste equivalente aos valores de saldo dos ativos intangíveis que foram deflacionados.

3. TAXA DE DESCONTO

O percentual de Custo Médio Ponderado de Capital (WACC) adotado para esta avaliação econômico-financeira da concessão foi calculado considerando as características e riscos do setor de transporte metro-ferroviário de passageiros.

O cálculo do WACC é realizado pela fórmula a seguir:

$$WACC = \frac{E}{(E + D)} R_E + \frac{D}{(E + D)} R_D (1 - T)$$

Onde E é o capital próprio, D é o capital de terceiros que formam a estrutura de capital da futura companhia concessionária, R_E é o custo de capital próprio, R_D é o custo de capital de terceiros e T são os impostos sobre a renda. O cálculo e a análise de cada um dos elementos que compõem o WACC serão descritos a seguir.

Um dos desafios do cálculo do WACC como um todo é a existência de poucos casos de empresas privadas e de capital aberto, onde se têm informações disponíveis, operando sistemas de transporte de passageiros metro-ferroviários similares aos que iremos estudar. Essa é uma realidade tanto para o Brasil, onde as concessões existentes são poucas e na sua maioria muito recentes, como também em nível mundial. Esse contexto deve ser entendido como uma limitação da aplicação dessa metodologia e será levado em consideração na escolha de *benchmarks* e premissas que serão apresentados a seguir.

3.1. ESTRUTURA DE CAPITAL

Para a estimativa da estrutura de capital padrão do setor, uma vez que há poucas empresas operando transporte de passageiros no Brasil, sendo a maioria recente ou tendo um mesmo acionista principal, optou-se por combinar *benchmarks* de carga e passageiro para esta análise.

Foram levantadas ao todo 12 empresas privadas operando transporte ferroviário do Brasil e com dados de balanço recentes disponíveis. Depois, foram desconsideradas da análise a Ferrovia Tereza Cristina (carga) e a Via Mobilidade (passageiros) por possuírem capital muito pequeno, quando comparado com as demais.

Sobrando assim, ao todo, 10 empresas privadas, sendo 5 empresas ferroviárias de cargas e 5 empresas de transporte metro-ferroviário de passageiros, para serem analisadas.

Para calcular as estruturas de capital dessas empresas foram utilizados balanços trimestrais disponíveis para cada uma, utilizando para a maioria o balanço do 4º Trimestre 2024 e para um caso em específico o do 3º Trimestre de 2023. Assim, na Tabela 3-1 são apresentadas as estruturas de capital das empresas ferroviárias de carga e a média aritmética simples entre todas elas:

Tabela 3-1 - Estrutura de Capital de empresas de transporte ferroviário de cargas

Empresas de transporte ferroviário de carga	E (%)	D (%)
Ferrovia Centro-Atlântica	21%	79%
Ferrovia Norte Sul	53%	47%
Ferrovia Transnordestina Logística	24%	76%
MRS Logística	36%	64%
Rumo	30%	70%
Média	33%	67%

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Na Tabela 3-2 são apresentadas as estruturas de capital das empresas metro-ferroviárias de passageiros e a média aritmética simples entre todas elas:

Tabela 3-2 - Estrutura de Capital de empresas de transporte metro-ferroviário de passageiros

Empresas de transporte metro-ferroviário de passageiros	E (%)	D (%)
Metrô Bahia	27%	73%
VLT Carioca	19%	81%
Metrô Rio	49%	51%
SuperVia	2%	98%
ViaQuatro	24%	76%
Média	24	76

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRAC-ESCON-RHEIN, 2025

Observa-se nas Tabelas 3-1 e 3-2 que existe uma discrepância grande entre cada categoria de empresa, com as de transporte de passageiros operando com índice de capital de terceiros significativamente maior. Um fator que pode estar influenciando esse ponto é a maioria desses casos serem concessões recentes e que tenham buscado financiamento de longo prazo associado a algum CAPEX inicial em seus negócios. No caso do Metrô Bahia, VLT Carioca e ViaQuatro são projetos *greenfield* que demandaram altos investimentos por parte do parceiro privado, e na Supervia nos processos de renovação/prorrogação do prazo de concessão foram negociados altos investimentos. Outro fator a considerar é que as empresas de carga são maiores e mais estabelecidas como empresas, com maior estrutura de capital.

Apesar desses fatores citados, avaliou-se que essa é uma base de comparação robusta ao considerar também as empresas de transporte de cargas, e a melhor existente, dado que existem apenas essas empresas nacionais de transporte metro-ferroviário de passageiros.

Poderíamos fazer uma ponderação considerando o total de capital de cada empresa, mas nesse caso estaríamos colocando um peso significativamente maior nas empresas de carga. Dessa forma, entendemos que uma média aritmética simples entre as médias obtidas para o transporte ferroviário de cargas e o transporte ferroviário de passageiros, seria mais adequado no caso. Sem exagerar no peso das empresas de carga, mas ao mesmo tempo sem ter apenas os *benchmarks* de passageiros que são poucos, recentes e com pouca diversidade de acionistas principais.

Assim, obteve-se uma média aritmética de 28% de capital próprio e 72% de capital de terceiros para a base analisada.

Entretanto, o presente projeto conta com o **aporte de recursos pelo poder público** destinados a custear necessidades financeiras do projeto, desde que cumpridos os marcos do contrato de concessão. Adicionalmente, é previsto aumento de capital a ser realizado pelo novo concessionário a fim de que o caixa líquido projetado seja de ao menos R\$ 2 milhões ao longo de todos os anos da concessão, de modo que no cenário base não há projeção de nenhuma captação de financiamento. Desta forma, verificou-se que para a presente modelagem seria mais adequado para a construção da taxa de desconto no cenário base utilizar uma **estrutura de capital de 100% em capital próprio**.

De todo modo, a análise das empresas do setor também foi apresentada a título de conhecimento e para embasar análise de sensibilidade quanto ao valor do WACC, que será apresentada mais adiante.

3.2. IMPOSTOS SOBRE A RENDA

Os impostos sobre a renda (T) considerados são: o IRPJ no valor de 15%, o IRPJ adicional no valor de 10%, e a CSLL no valor 9%, totalizando um valor de 34%.

3.3. CUSTO DE CAPITAL PRÓPRIO

O Custo de Capital Próprio (R_E) foi calculado utilizando o modelo *Capital Asset Price Model* (CAPM) e a fórmula a seguir:

$$R_E = R_f + \beta (R_m - R_f)$$

Na qual R_f é a taxa livre de risco, β é o coeficiente de risco não diversificável e R_m é a taxa de risco do mercado.

Vale destacar que o R_E obtido pela fórmula acima está em valor nominal. Portanto, na etapa final, é necessário convertê-lo para $R_{E(Real)}$, descontando a inflação conforme a fórmula a seguir:

$$R_{E(Real)} = \frac{1 + R_E}{1 + IPCA} - 1$$

Adotou-se uma janela de tempo de 12 meses para coleta de dados, de modo que as variáveis possam representar as condições conjunturais do mercado. Soma-se a isso, a extensão do processo de concessão de ativos no Brasil, usualmente marcado por um rito relativamente longo entre o cálculo da taxa e o leilão.

3.3.1. Taxa livre de risco

A taxa livre de risco adotada foi a negociada nas NTB-B IPCA+2035 disponibilizadas pelo Tesouro Direto, com prazo de vencimento de 10 anos. Embora, em outros modelos de concessão — como no caso da CBTU/STU BH — tenha sido adotada a taxa livre de risco com base em dados do mercado americano, posteriormente ajustada pelo Prêmio de Risco Brasil, no presente relatório/modelo da praça de Recife optou-se por utilizar dados do mercado brasileiro. A presente metodologia considera que a falta de conversibilidade do real pode impor barreiras institucionais e de mercado à conversão da moeda, gerando um custo adicional — o 'prêmio de iliquidez'. Isso contribui para que a taxa de juros brasileira seja estruturalmente mais alta que a americana, mesmo após o ajuste pelo risco país/Brasil. Leva-se em consideração que a taxa livre de risco deve ser compatível com a moeda da projeção. Embora seja possível utilizar a taxa americana, isso exigiria ajustes complexos, incluindo a incorporação do 'prêmio de iliquidez'. Diante dos fatores mencionados, considerou-se que a adoção taxa livre de risco brasileira é a opção mais simples e objetiva.

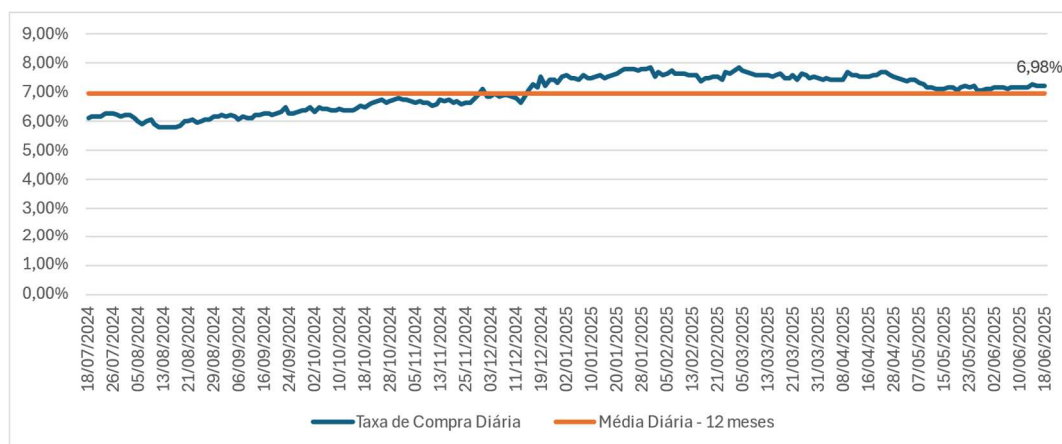
Segundo o manual “Metodologia de Cálculo do WACC (2018)”, de modo geral, os títulos com vencimento de 10 anos são os mais usados para valoração das companhias por meio do CAPM. Além disso, conforme descrito no documento, o uso do vencimento de 10 anos é indicado devido aos seguintes pontos:

- Taxa de longo prazo, que se assemelha ao prazo de duração dos índices de mercado de capitais, como Standard & Poor's 500 (S&P 500), portanto, sendo consistente com os Betas e prêmios de risco estimados para esse portfólio.
- Menor sensibilidade a mudanças na inflação.

Assim, para o cálculo da taxa, utilizou-se a média aritmética simples da série histórica dos títulos negociados (taxas de compra) do Tesouro Direto de vencimento de 10 anos nos últimos 12 meses, espelhando o comportamento de mercado observado recentemente.

No Gráfico 3-1 são apresentados os valores das NTN-B IPCA+2035 – 10 anos no período de 12 meses:

Gráfico 3-1 - Média Diária das NTN-B IPCA+2035 – 10 anos no período de 12 meses



Fonte: Website Tesouro Direto

Assim, o valor da média obtida que foi utilizada como taxa livre de risco foi de 6,98%.

3.3.2. Taxa Livre de Risco Nominal

Considerando que, inicialmente, o valor do Prêmio de Risco de Negócio (PRN) será expresso em termos nominais, é necessário primeiro converter a Taxa Livre de Risco para o mesmo formato. Em seguida, soma-se a PRN, e o resultado deve então ser convertido para valor real.

Para a conversão utiliza-se a seguinte fórmula:

$$R_{f(Nominal)} = (1 + R_{f(Real)}) \times (1 + IPCA) - 1$$

3.3.2.1. IPCA

Por meio de uma consulta no site do Sistema Expectativas de Mercado do Banco Central³, considerou-se utilizar o IPCA 2029 (média anual) de valor 3,7257%.

Portanto, utilizando o valor de IPCA de 3,7257% e o valor da Taxa Livre de Risco Real de 6,98%, na fórmula acima, foi obtida uma Taxa Livre de Risco Nominal de 10,97%.

3.3.3. Prêmio de risco de mercado

Segundo o livro Avaliação de Empresas – Como Medir e Gerenciar o Valor de Empresas⁴, da McKinsey & Company, o Prêmio de Risco de Mercado (PRM) pode ser estimado em aproximadamente 5%. Esse valor já incorpora o desconto de 0,8% referente ao viés de sobrevivência — diferença entre o retorno anual aritmético dos EUA e o retorno composto médio de 17 países. Considerando que o cálculo independente do PRM tenderia a superestimar o valor devido a esse viés, optou-se por adotar a estimativa fornecida por uma fonte confiável como a McKinsey.

³ <https://www3.bcb.gov.br/expectativas2/#/consultaSeriesEstatisticas> . [Data da projeção: 14/8/2025].

⁴ KOLLER, Tim; GOEDHART, Marc; WESSELS, David. *Avaliação de empresas: como medir e gerenciar o valor de empresas*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

3.3.4. Beta

O prêmio de risco de mercado no cálculo do custo de capital próprio é multiplicado pelo coeficiente de risco não diversificável, chamado de Beta. O Beta a ser utilizado no cálculo da WACC precisa ser um valor que reflita o setor de transporte ferroviário, e deve ser um beta alavancado, assim é utilizada a seguinte fórmula para calculá-lo:

$$\beta_l = \beta_u (1 + (1 - t) (\frac{D}{E}))$$

Em que o β_l é o beta alavancado (*levered beta*), o β_u é o beta desalavancado (*unlevered beta*), o t são os impostos sobre a renda, o D é o capital de terceiros e o E é o capital próprio.

Para o cálculo atual utilizamos o valor do beta desalavancado presente no *website* da New York University (NYU), atualizado em janeiro de 2025 e calculado pelo renomado professor Aswath Damodaran. Dessa fonte utilizamos o valor específico para o setor de transporte em mercados emergentes, de 0,66, que leva em conta, segundo o autor, 319 empresas desse setor.

No *website* da NYU também são disponibilizados valores de beta desalavancado para o setor de transporte ferroviário em mercados emergentes, contudo, por considerar uma amostra menos robusta de apenas 17 empresas, considerou-se mais adequado o uso do setor de transporte em geral.

Na sequência, tendo esse beta desalavancado, os valores da estrutura de capital discutidos na **subseção 3.1**, e o valor dos impostos sobre a renda calculado na **subseção 3.2**, foi calculado o valor de beta alavancado. No cenário base, uma vez que se possui estrutura de capital com 100% de capital próprio, como indicado na subseção 3.1, o valor do beta alavancado é o mesmo do beta desalavancado, de 0,66. Observe-se que na aba “Cálculo do WACC” da planilha de modelagem, é apresentado também o cálculo do beta alavancado no cenário da estrutura de capital padrão para o setor.

3.3.5. Prêmio de risco de negócio

O Prêmio de risco de negócio é calculado por meio da seguinte fórmula:

$$\beta (R_m - R_f)$$

Portanto, considerando uma estrutura de capital composta 100% por equity, ao multiplicar o Prêmio de Risco de Mercado (PRM) de 5% pelo beta de 0,66, obteve-se um Prêmio de Risco de Negócio (PRN) de 3,30%. Em seguida, somando-se a Taxa Livre de Risco nominal de 10,97%, chegou-se a um custo de capital próprio nominal (R_e) de 14,27%.

3.3.6. Custo de Capital Próprio Real

Ajustando esse valor pela inflação (IPCA), pela fórmula:

$$R_{E(Real)} = \frac{1 + R_E}{1 + IPCA} - 1$$

Assim, obteve-se um R_e real de aproximadamente 10,16%.

3.4. CUSTO DE CAPITAL DE TERCEIROS

Para a estimativa do custo de capital de terceiros optou-se pela abordagem por meio da equação a seguir:

$$R_D = (1 + TLP) * (1 + R_{RC} + R_{RemBNDES}) - 1$$

Na qual TLP é a taxa de juros de longo prazo do período considerado, o R_{RC} é o prêmio de risco de crédito para o setor de infraestrutura ferroviária, e $R_{RemBNDES}$ é a remuneração básica do BNDES.

De forma análoga ao cálculo do Custo de Capital Próprio, a R_D é inicialmente obtida em valor nominal pela fórmula acima e, na etapa final, convertida em valor real.

Vale ressaltar que um outro motivo que reforça a opção pela utilização da metodologia da TLP, se deve ao fato dela fazer sentido no contexto de concessão ferroviária, sendo utilizada como referência bibliográfica no cálculo do custo de capital de terceiros apresentado na Nota Técnica da ANTT de abril de 2020.

3.4.1. TLP

Por meio de uma busca no site do BNDES⁵, foi obtida a fórmula da TLP, que é a soma entre o IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo) e a parcela fixa da TLP de 6,95% (média entre o período de julho de 2024 a junho de 2025). Assim, a seguir é demonstrado como foi obtido o valor do IPCA a ser usado no cálculo da TLP.

3.4.2. IPCA

O IPCA, além de ser utilizado no cálculo da TLP, também é utilizado para converter o custo de capital de terceiros nominal em real. Conforme mencionado na seção 3.3.2.1 considerou-se utilizar o IPCA 2029 de valor 3,7257%.

Com esse valor médio de 3,7257% calculado para o IPCA, foi possível obter uma TLP, tal como foi feito com a taxa livre de risco nominal, no valor de 10,93%.

3.4.3. Prêmio de Risco de Crédito e Remuneração Básica do BNDES

Por meio de pesquisas realizadas no website do BNDES, obteve-se um valor de remuneração básica para o setor de mobilidade urbana de 1,5% a.a., e foi adotado o prêmio de risco de crédito como sendo igual a taxa de risco de crédito, taxa essa que é variável conforme o risco do cliente e prazo do financiamento. Dessa forma, para taxa de risco de crédito foi utilizado como referência um valor da Nota Técnica Nº016/SUEXE da ANTT de novembro de 2015, que informa que a taxa de risco de crédito é um valor que está entre 1,5% e 2,5% a.a., assim adotou-se o valor de 2% a.a. para o cálculo do capital de terceiros.

Portanto, somando a TLP, a remuneração básica e o prêmio de risco de crédito, obteve-se um valor de custo de capital de terceiros nominal de 14,82%, sobre o qual são deduzidos os impostos sobre a renda de 34%, resultando em um valor depois de impostos de 9,78%. Como mencionado na seção 3.4, este foi convertido em um custo de capital de terceiros real por meio do IPCA, utilizando a seguinte fórmula:

$$R_{D_Real} = \left(\frac{1 + \text{Custo Nominal da Dívida após os impostos}}{1 + \text{IPCA}} \right) - 1$$

Assim, considerando todas as fórmulas e cálculos apresentados, é obtido o valor de custo de capital de terceiros real de 5,84%.

3.5. CÁLCULO DO WACC

Com todos os parâmetros necessários para se obter o WACC apresentados, é possível fazer o cálculo final a partir da sua fórmula geral.

Os parâmetros e resultados obtidos são apresentados na Tabela 3-3:

⁵ <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/guia/custos-financeiros/tlp-taxa-de-longo-prazo>

Tabela 3-3 - Parâmetros Finais do WACC

Parâmetros	WACC 100% Equity	WACC Padrão do Setor
Capital Próprio	100%	28%
Capital de Terceiros	0%	72%
Impostos sobre a Renda	34%	34%
Custo de Capital Próprio real	10,16%	15,56%
Custo de Capital de Terceiros real	5,84%	5,84%
Média do WACC	10,16%	8,56%

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Pelas razões já expostas anteriormente, foi utilizada no modelo financeiro, no cenário base, a taxa de desconto real calculada, no valor de 10,16%.

Ao longo dos estudos, considerou-se também a estrutura de capital padrão do setor, calculada conforme a base de empresas analisada, com 28% de Capital Próprio e 72% de Capital de Terceiros, obtendo-se um WACC no valor de 8,56%. Conforme será demonstrado mais adiante, ao realizar análise de sensibilidade sobre os resultados alcançados, a utilização do WACC padrão do setor tem pouco impacto sobre os resultados do modelo.

4. DADOS DE ENTRADA

Os dados de entrada do modelo foram divididos em 3 categorias: OPEX, CAPEX, e Demanda e Receita. Foram utilizadas principalmente fontes secundárias, análises técnicas, experiência prévia do Consórcio em analisar sistemas similares bem como os dados técnicos obtidos diretamente do RT05 e RT06.

4.1. DEMANDA E RECEITA

4.1.1. Demanda de passageiros

No produto RT05 – Estudo de Demanda foram apresentadas as simulações de demanda para o cenário *Base*, o qual considera o nível de serviço e a política tarifária vigentes em março de 2024, e o cenário *Principal*, que considera a requalificação de todas as linhas (Centro 1 e 2, Sul e VLTs Diesel Sul e Oeste), proporcionando uma melhoria de operação com diminuição dos intervalos dos serviços, e uma nova política tarifária de integração:

- Ônibus + Trilhos: R\$ 4,10 + R\$ 0,15
- Trilhos + Ônibus: R\$ 4,10 + R\$ 0,15
- Trilhos + Trilhos: R\$ 4,10

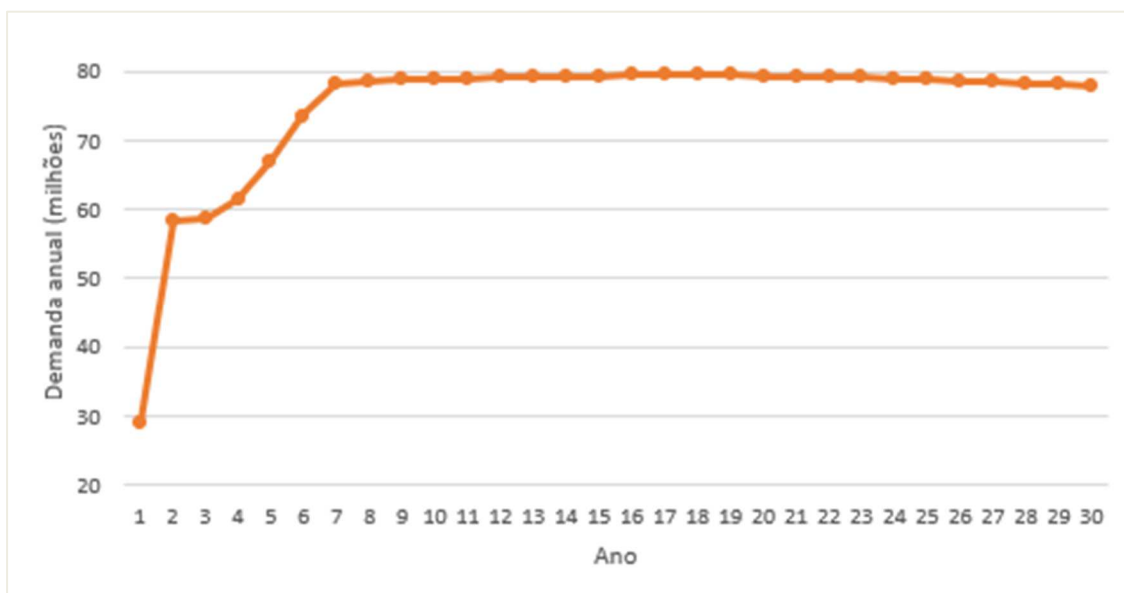
- Ônibus + Ônibus: R\$ 4,10

Como cenário *Referencial* para a concessão, utilizado para a elaboração do Plano Operacional Básico no produto RT06 – Estudo Técnico-operacional, e agora utilizado como cenário de demanda no presente relatório, adotou-se uma combinação dos cenários *Base* e *Principal* acima descritos. Conforme detalhado no RT06, o cenário *Referencial* considera que somente após o período de obras nos três primeiros anos de concessão, será possível ofertar aos usuários a operação do serviço requalificado. Assim, para os três primeiros anos da concessão, adota-se a demanda do cenário *Base*, visto que as obras de requalificação estarão em andamento. Já no ano 4 da concessão, o sistema estaria requalificado, entretanto, considerando que os usuários usufruam de um serviço de menor qualidade, a transição da demanda entre os cenários *Base* e *Principal* não seria instantânea: a demanda *Referencial* considera assim um período de *ramp-up*, com o crescimento gradativo a partir do quarto ano, atingindo o patamar do cenário *Principal* três anos após a requalificação, ou seja, no sétimo ano da concessão. Adicionalmente, o cenário *Referencial* considera que a nova política tarifária será adotada a partir do quarto ano.

Adicionalmente, para fins da avaliação econômico-financeira, é necessário considerar que, conforme previsto na Minuta do Contrato de Concessão, nos seis meses iniciais da concessão (Período Pré-Operacional), a CBTU permanecerá responsável pela operação da Rede Metroferroviária, arcando com os custos operacionais e recebendo as receitas tarifárias. Posteriormente, a partir do sétimo mês se inicia o Período de Operação Assistida e a concessionária inicia sua operação com a supervisão da CBTU e passa a receber as receitas. Assim, no ano 1 da concessão, a demanda considerada é a metade da demanda anual.

Os dados gerais da demanda *Referencial* estão apresentados na curva de demanda do Gráfico 4-1 com foco no volume total de passageiros ano a ano:

Gráfico 4-1 - Demanda de passageiros totais ao longo do tempo



Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

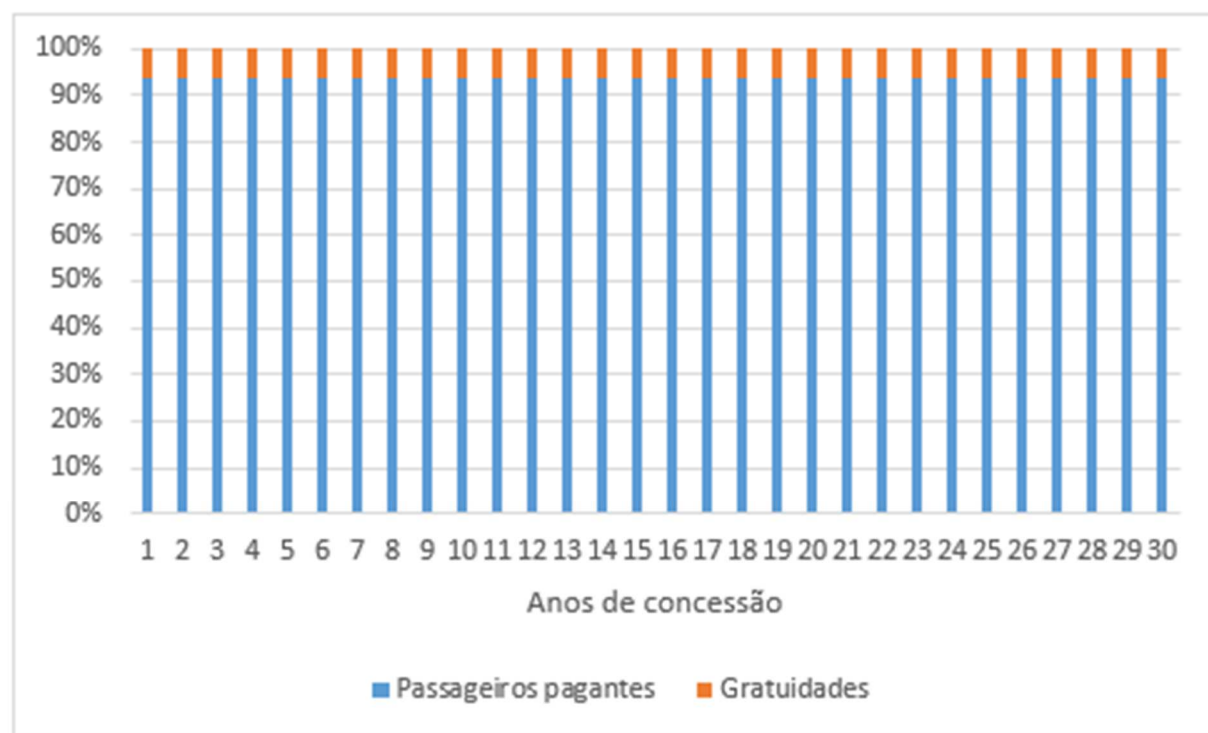
Para uma visão de demanda total de passageiros que utilizam o metrô ao longo do período de concessão, considere o Gráfico 4-1 identificado acima.

Tabela 4-1 - Demanda de passageiros nos primeiros 10 anos de concessão

Ano Concessão	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Volume total de passageiros (milhões)	29,1	58,3	58,6	61,3	66,8	73,5	78,3	78,5	78,7	78,8

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Gráfico 4-2 - Proporção entre passageiros pagantes e gratuitos ao longo do tempo, em percentuais

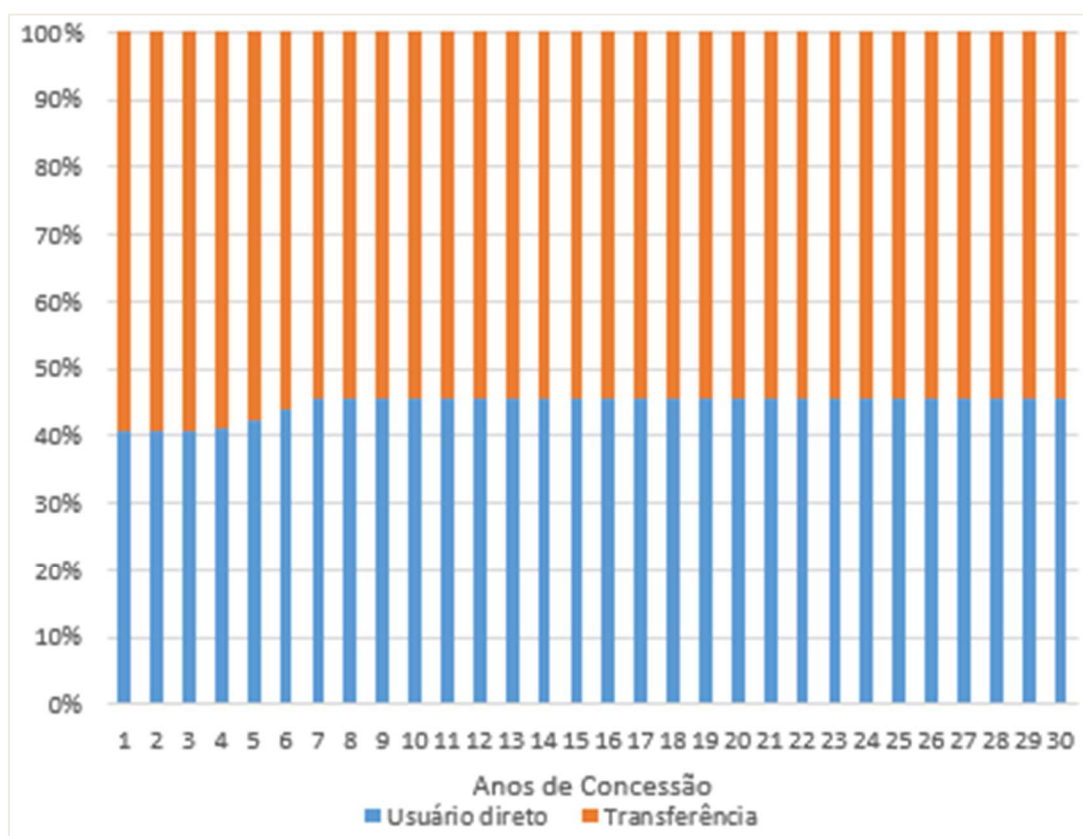


Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Durante todo o período de concessão, estima-se que o volume do público beneficiário de gratuidades para uso do metrô corresponda a cerca de 6,5% da demanda total de passageiros.

Ainda, como uma visão complementar, considere o Gráfico 4-3 abaixo, que indica os tipos de passageiros que irão transitar no metrô, divididos entre passageiros que irão fazer transferência entre modos, sujeitos a um complemento tarifário de R\$ 0,15 (a partir do 4º ano da concessão), e os que utilizarão apenas o metrô (Usuário “Direto”), sujeitos à tarifa de R\$ 4,10.

Gráfico 4-3 - Procedência dos passageiros do metrô, em percentuais



Fonte: Consórcio GPO-SYSTRAC-ESCON-RHEIN, 2025

4.1.2. Análise de modelos tarifários para concessão

Tipicamente, a principal fonte de receitas de um sistema de transportes metro-ferroviário é a arrecadação tarifária. Assim, a política tarifária para os usuários é fator crítico para que o sistema possa atingir seu potencial de demanda. Entretanto, quando se tem um sistema de transportes com diferentes modais interconectados, deve-se analisar as políticas tarifárias e receitas do sistema como um todo. E esse tema é típico de política pública de transportes, porém extrapola o escopo do presente estudo.

Em outras palavras, atualmente, são praticados diferentes valores de tarifa de acordo com as possibilidades oferecidas aos passageiros do metrô, considerando tarifas cheias, integrações e gratuidades. No entanto, para fins do presente Estudo, foi estabelecido um racional para cálculo de uma Tarifa de Remuneração por passageiro transportado, assim como consta no RT09. Essa deve ao mesmo tempo ser adequada para o futuro operador privado e dar liberdade para o poder público estabelecer suas políticas públicas futuras.

No cenário base adotado, a Tarifa do Usuário não é suficiente para cobrir todos os custos relacionados ao sistema, assim foi necessário calcular uma Tarifa de Remuneração de equilíbrio, calculada considerando um equilíbrio dos custos e despesas requeridos para sustentabilidade da operação. Essa Tarifa é considerada no cálculo do valor presente líquido nulo do cenário base, e a diferença entre a Tarifa de Remuneração de equilíbrio e a tarifa média do usuário é coberta por uma contraprestação pecuniária para a operação, conforme já comentado anteriormente.

Vale destacar que no ano 1 da concessão, conforme exposto anteriormente, considera-se um Período Pré-Operacional de 6 meses, no qual a CBTU continuará sendo responsável pela operação, o que acarreta, para a concessionária, em:

- OPEX reduzido, na ordem de R\$ 155 milhões, se comparado com os anos seguintes;
- Ausência de receita de remuneração (ou mesmo tarifária) para a concessionária durante o período pré-operacional.

4.1.3. Análise de Receitas

Dado o caráter de projeções estimadas em premissas futuras, é usual que a efetiva arrecadação da receita pelo futuro concessionário em suas bilheterias seja diferente da projetada, bem como da que ele terá direto a partir da tarifa de remuneração. A arrecadação junto aos usuários pode se materializar como um montante maior ou menor que o estabelecido em contrato. Nesse sentido, as regras para compensação entre as partes devem estar estabelecidas no contrato de concessão. A premissa utilizada é a de que o concessionário receberá a receita até D+1 com compensação no período subsequente, não havendo assim um efeito de caixa para a concessionária por conta de possíveis demoras nos fluxos financeiros resultantes da diferença entre a tarifa pública e a de remuneração. E o montante arrecadado diretamente será caixa da própria concessionária. Nos sistemas metropolitano e municipal o repasse à companhia concessionária será em D+1, com o estado garantindo a adesão municipal, aos mesmos moldes como ocorre atualmente.

4.1.4. Receita Extraordinária

As receitas extraordinárias são aquelas adicionais e que compõem a remuneração da concessionária juntamente com a arrecadação tarifária e a contraprestação, contribuindo diretamente com a modicidade tarifária, e mitigando assim a necessidade de subsídio público. A fim de se entender melhor as categorias das receitas extraordinárias, analisou-se *benchmarks* atuais. Em particular, a recente Minuta de Contrato da Linha 8 e 9 da CPTM em São Paulo, apresenta as seguintes categorias: i) serviços de publicidade, com exploração de mídias publicitárias em material rodante e estações, em formato estático, retro iluminado, digital e interativo com o passageiro (celular/dispositivos móveis); ii) locação/cessão de espaços comerciais em áreas da concessão; iii) serviços complementares e de projetos/empreendimentos associados, considerando áreas de terceiros, proprietários de áreas contíguas às concedidas; iv) prestação de serviços de telefonia e wi-fi; v) uso compartilhado da área da concessão; vi) uso compartilhado do sistema eletrônico de rede de dados; vii) imagem institucional das linhas; viii) outras receitas cabíveis e permitidas pela legislação em vigor.

Adicionalmente a esse *benchmark* da CPTM, foram consideradas as análises do estudo Transit-Oriented Development (TOD) em Belo Horizonte, datado de setembro de 2020 a maio de 2021, o qual foi realizado pelo Consórcio composto pelo IBI Group, IMG Rebel, Urbit e Pezsco, a pedido do Banco Interamericano de Desenvolvimento e com a colaboração do Ministério do Desenvolvimento Regional. No estudo foram citadas algumas fontes de receita extraordinária relevantes para projetos TOD:

(i) receitas extraordinárias diretas tradicionais: publicidade tradicional, por exemplo outdoors, e receita de estacionamento em estações. Internacionalmente como referência, as receitas de publicidade nos Estados Unidos representam aproximadamente 3% das receitas totais do sistema para órgãos de transporte público, e em Londres, a Transport for London obteve aproximadamente 2,8% de sua receita total com publicidade;

(ii) receitas extraordinárias diretas inovadoras: concessões de varejo dentro das estações, publicidade utilizando telas digitais, pop-ups e publicidade experimental, e receitas de micro mobilidade por viagem ou licença;

(iii) receitas extraordinárias indiretas inovadoras: empreendimento conjunto com compartilhamento do direito de passagem, e *naming rights*, que têm sido utilizados a partir de contratos no contexto do transporte, como por exemplo no Rio de Janeiro observa-se o BRT (R\$ 336 mil por mês), Estação Botafogo/Coca Cola (iniciado em 2021), e a Estação Bonsucesso/TIM (2011-2014). Já nos Estados Unidos, observa-se o San Francisco Salesforce Transbay Transit Center (\$ 110 milhões em 25 anos), Denver – University of Colorado A Line (\$ 5 milhões em 5 anos), San Diego University Hospital Blue Line (\$ 30 milhões em 30 anos), Philadelphia NRG Station (\$ 5,25 milhões em 5 anos), e Cleveland HealthLine (\$ 6,25 milhões em 25 anos).

No projeto TOD foram citados também alguns estudos de caso, com diferentes tipos de receitas extraordinárias em outros países: (i) New York: Hudson Yards, com principais fontes de receita extraordinária dos recursos de bônus, direitos de empreendimento transferíveis, e empreendimento hoteleiro; (ii) Washington, DC: Linha Dulles Silver, com principal fonte de receita extraordinária dos pedágios da rodovia de acesso ao aeroporto; (iii) Hong Kong: Empreendimento Conjunto Mass Transit Railway (MTR), com principais fontes de receita extraordinária da venda/locação de unidades residenciais, e locação de escritórios comerciais e de espaços comerciais.

Também foram apresentadas algumas análises qualitativas e quantitativas sobre a recuperação da valorização imobiliária sobre 4 áreas de Belo Horizonte: Santa Efigênia, Vilarinho, Pampulha e Corredor Dom Pedro. Os itens de receita estudados no projeto TOD que permitem essa recuperação são: Outorga Onerosa do Direito de Construir (OODC), Certificado de Potencial Adicional de Construção (CEPAC), parcelamento do solo, contribuição de melhoria, exações negociadas, concessão urbana, *naming rights*, publicidade e distrito de melhorias de negócios.

Além desses *benchmarks* presentes no projeto TOD de Belo Horizonte, no começo de junho de 2021, foram leiloados os *naming rights* das estações Penha e Carrão do Metrô de São Paulo da Linha 3-Vermelha. A proponente do leilão foi apenas a empresa Digital Sports Multimedia (DSM) que propôs como oferta final para a estação Carrão o valor de R\$ 168 mil e para a estação Penha o valor de R\$ 102 mil por um prazo de 10 anos, gerando assim um faturamento bruto de R\$ 32,4 milhões até 2031. Outras 6 estações tiveram propostas abaixo do valor esperado pelo Metrô de São Paulo, ilustrando o desafio ainda existente para viabilizar esse modelo no contexto nacional.

Também foram analisadas as categorias das receitas extraordinárias apresentadas pela CBTU/STU BH e pela TRENURB. No caso da CBTU/STU BH, as categorias consideradas em dezembro de 2019, foram: i) permissão de uso em terrenos e estações, representando 80% das receitas extraordinárias, o que é um valor importante, e até pouco usual; ii) publicidade, representando 20% do total. Um ponto de atenção, é o fato do contrato de cessão do Shopping Estação BH, pertencente à Estação Vilarinho, representar uma parcela importante do total da receita extraordinária, o que em alguma medida distorce os resultados percentualmente. Com uma demanda crescente, no projeto ampliado, esses valores serão percentualmente menores se comparados com as receitas tarifárias.

No caso da TRENURB, as categorias consideradas no ano de 2019, foram: i) comércio, que engloba lojas, quiosques, estandes, eventos, gravações, estacionamento e aluguéis no pátio, representando 48% das receitas extraordinárias; ii) máquinas dispensadoras de valores, representando 15% do total; iii) publicidade em estações, TUEs, fronts e outdoors, TV Minuto fixo e variável, e *naming rights*, representando 28% das receitas extraordinárias; iv) serviços, como antena do pátio e fibra ótica, representando 9% do total.

Dessa forma, a partir dessas categorias estudadas, nota-se que estão bem presentes nos sistemas, principalmente, 3 grandes categorias: i) locação/aluguel de espaços comerciais, com grande destaque no caso da TRENURB especificamente para as lojas, que corresponderam a 36% da receita

extraordinária em 2019; ii) publicidade em TUEs, estações e outras mídias, com grande destaque no caso da TRENSURB apenas para as estações, que representaram 14% da receita extraordinária em 2019; iii) serviços gerais, como prestação de serviços de telefonia e TI de uma forma geral, com destaque no caso da TRENSURB para as máquinas dispensadoras de valores, que corresponderam a 15% da receita extraordinária em 2019.

Adicionalmente, para entender melhor os valores financeiros de receita extraordinária de modo geral, como percentual da receita tarifária, foram analisados outros operadores privados atuais em transporte metro-ferroviário de passageiros. Esses *benchmarks*, considerando demonstrativos financeiros disponíveis de cada empresa, podem ser observados conforme Tabela 4-2:

Tabela 4-2 - Benchmarks de representatividade das receitas extraordinárias sobre a receita tarifária

Empresas de transporte metro-ferroviário de passageiros	Percentual sobre a Receita Tarifária (%)
Metrô Bahia	3,52%
VLT Carioca	13,73%
Metrô Rio	8,42%
SuperVia	2,93%
ViaQuatro	9,47%
Desvio padrão	4,48%
Média	7,62%

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

É possível notar a existência de uma variação percentual importante entre os principais sistemas acima analisados. Adicionalmente, nota-se que um sistema mais suburbano, como o caso da SuperVia, tende a apresentar percentual menor que um sistema mais inserido no meio urbano (como o VLT Carioca ou mesmo a ViaQuatro em São Paulo). Nesse sentido, a tendência para o sistema analisado é de ter números abaixo da média, levando em consideração também que a renda média de um usuário que utiliza sistemas suburbanos tende a ser menor.

Um outro dado a se considerar seria a observação da média aritmética simples dos anos de 2016-2019 da CBTU/STU BH, CBTU/STU Recife e TRENSURB, conforme Tabela 4-3:

Tabela 4-3 - Percentual sobre a receita tarifária dos sistemas atuais

Empresas de transporte metro-ferroviário de passageiros	Percentual sobre a Receita Tarifária (%)
CBTU/STU BH	6,06%
CBTU/STU Recife	1,51%
TRENSURB	4,00%

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Atualmente a CBTU/STU Recife conta com um percentual relativamente baixo em relação aos demais sistemas, por conta de até hoje não ter havido esforços de investimentos em receitas extraordinárias, portanto não é uma boa referência para o futuro, no entanto representa uma oportunidade de melhorar esse tipo de receita no sistema. Como na CBTU/STU BH e na TRENSURB, para uma operação privada futura estimou-se que a receita extraordinária anual seria próxima de 6% da receita tarifária anual. Assim, apesar de ser desafiador, em uma futura concessão com a expansão da demanda (e da receita tarifária), de forma similar, adotou-se o valor, arredondado, de 6,00% sobre a receita de remuneração para a CBTU/STU Recife, também considerando que a concessionária poderá fazer um incremento em relação a esses serviços acessórios, ampliando assim outras linhas associadas à receita extraordinária, aproximando-se da média geral de outros sistemas privados atuais.

Adotou-se o cálculo da receita extraordinária como um percentual sobre a receita de remuneração total, pois representa uma proxy do potencial de faturamento por passageiro transportado, pois mesmo um passageiro não tarifado pode ser alvo da receita comercial e de publicidade. Evidentemente que os potenciais investidores que entendam que o potencial para receitas extraordinárias seja ainda maior, poderão fazer essa estimativa e considerar a mesma para definir seu lance no leilão de concessão.

4.2. OPEX

4.2.1. Metodologia e organização geral

As informações relativas ao OPEX, assim como os dados de demanda, receita e CAPEX, já foram detalhadamente apresentadas e discutidas nos Relatórios Técnicos 05 e 06. Por essa razão, este documento limita-se a destacar os principais aspectos relacionados aos custos operacionais e aos investimentos necessários, evitando aprofundamentos redundantes.

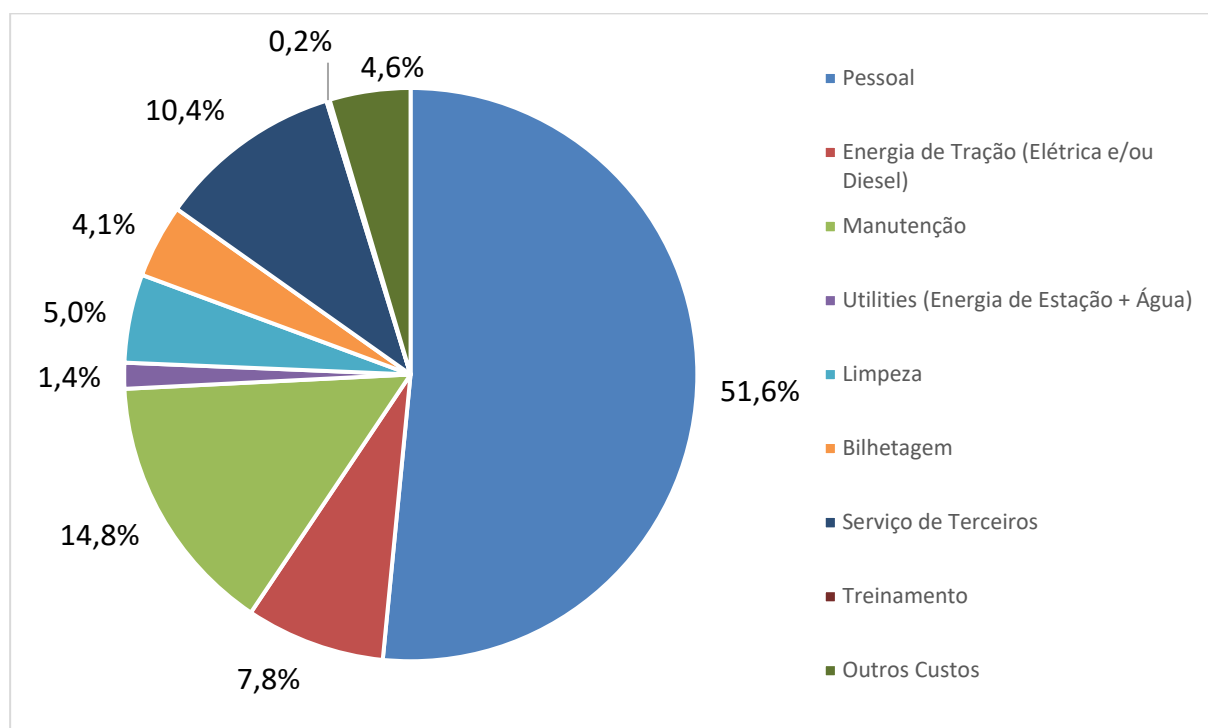
A definição dos dados que compõem os custos e despesas operacionais (OPEX) foi realizada por meio de uma abordagem bottom-up, contemplando cada uma das principais categorias de gasto, bem como seus respectivos valores unitários e representações econômicas. Esses elementos foram avaliados em conjunto e projetados ao longo do tempo com base nos fatores técnicos e operacionais que influenciam sua evolução. Além disso, a análise integrada das categorias permitiu identificar e estimar possíveis ganhos de eficiência no conjunto das despesas operacionais.

A construção do OPEX foi organizada nas seguintes categorias:

- Pessoal;
- Energia de Tração (Elétrica e/ou Diesel);
- Manutenção;
- Utilities (Energia de Estação + Água);
- Limpeza;
- Bilhetagem;
- Serviço de Terceiros;
- Capacitação;
- Outros Custos (Serviço de Meio Ambiente, Aluguel de Veículos, Seguros e Garantias, Comunicação e Publicidade, Serviço de Saúde no Trabalho e Verificador Independente).

O Gráfico 4-4 apresenta as categorias com as suas representatividades estimadas para o ano 4 (pós execução de CAPEX inicial) de concessão:

Gráfico 4-4 - Representatividade das categorias do OPEX (ano 4)



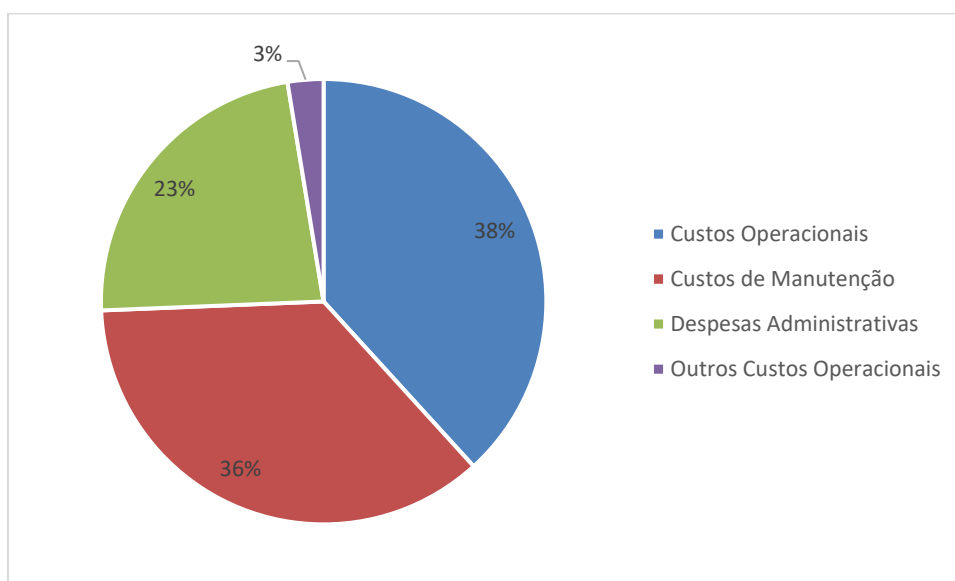
Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Também foi possível realizar uma análise com a construção das grandes áreas de OPEX com uma divisão mais consolidada:

- Custos Operacionais (Pessoal, Energia de Tração, *Utilities* e Limpeza);
- Custos de Manutenção (Pessoal, Manutenção de Material Rodante, Sistemas e Via Permanente);
- Despesas Administrativas (Pessoal, Serviço de Terceiros, Bilhetagem, Capacitação e Outros Custos);
- Outros Custos Operacionais;

No Gráfico 4-5 são apresentadas as grandes áreas com as suas representatividades estimadas para o ano 4 (pós execução de CAPEX inicial) de concessão:

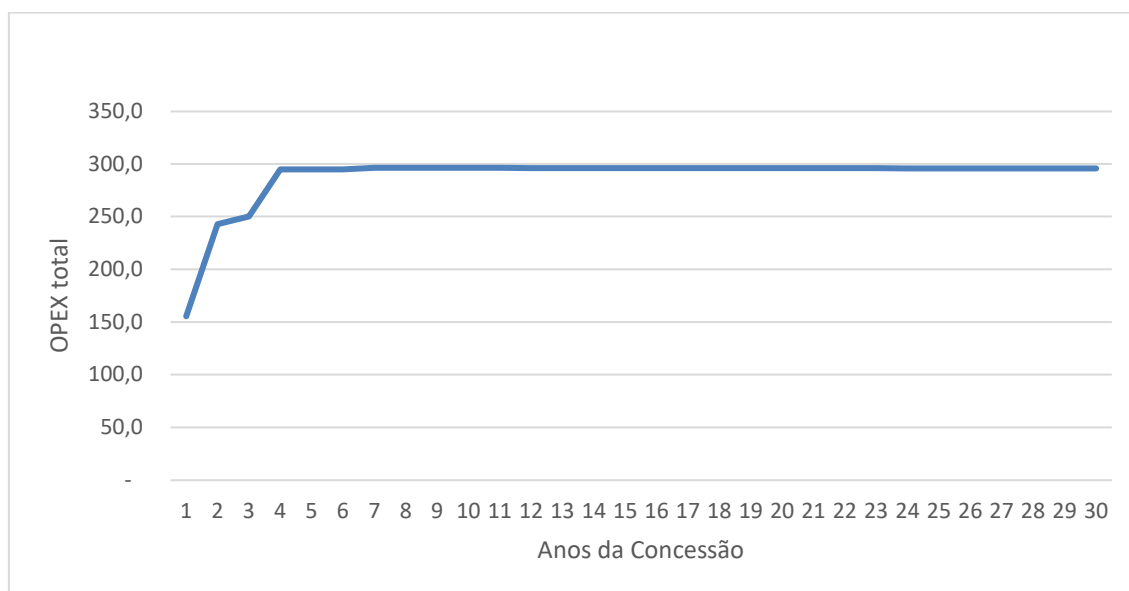
Gráfico 4-5 - Representatividade das grandes áreas do OPEX (ano 4)



Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Conforme esperado, os custos operacionais (nesse caso com energia incluída) são os mais relevantes. O Gráfico 4-5 ilustra também a relevância do tema manutenção, quando incluído o custo de pessoal associado. O OPEX Total somando as Linhas Centro, Sul e Diesel, Pátios e Administrativo obteve o seguinte resultado, apresentado no Gráfico 4-6, com os valores totais ao longo do tempo:

Gráfico 4-6 - OPEX ao longo do tempo (MM R\$)



Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Nota-se a partir do Gráfico 4-6 que ao longo do tempo para as Linhas Centro, Sul e Diesel, Pátios e Administrativo há uma estabilização dos valores do OPEX, causada principalmente pelo efeito das categorias de Pessoal, Energia de Tração, Capacitação e Outros Custos. Comparativamente à operação

pública, há um ganho de eficiência importante obtido por meio de novos contratos salariais, diminuição do quadro de pessoal e redução da tarifa energética, resultando em uma importante diminuição dos custos, como pode ser avaliado a seguir com a comparação do OPEX/(carro x km).

Para realizar uma checagem final, e adicional, foi calculado o indicador OPEX/(carro x km) que aponta um fator de gasto em função da oferta de transporte. Não existe uma referência bibliográfica para esse indicador que depende muito das características de cada sistema e de sua operação (incluindo o tamanho da linha, tipos de vias e trens utilizados etc.). Entretanto, na experiência prática do Consórcio, a maioria dos sistemas eficientes de transporte ferroviário de passageiros têm o indicador próximo ou mesmo abaixo de R\$ 12 /(carro x km). Realizando uma avaliação do valor do indicador para a soma da concessão toda, considerando os 30 anos somados, foi obtido um indicador de R\$ 22,87 /(carro x km). Comparativamente, se considerarmos os dados de OPEX público de 2023, esse valor é de R\$ 47,21/(carro x km) (considerado para estimativa média de 4 carros). Nesse sentido, entendemos que o valor de OPEX estimado pela metodologia *bottom-up*, embora ainda acima dos melhores referenciais de eficiência, representa uma redução significativa em relação ao nível atual de ~R\$47/(carro x km) e se mostra factível e coerente com uma futura operação privada.

4.3. CAPEX

Os dados de entrada de investimentos (CAPEX) foram explicitados e obtidos a partir do RT06, considerando as Linhas Centro, Sul e Diesel. Os valores de investimento contidos no documento dividem-se em treze categorias.

Para obter os valores de CAPEX para cada uma das categorias foram consideradas as necessidades de melhorias diagnosticadas no inventário dos bens da empresa, constante no produto RT01 Parte A - Avaliação Técnico Operacional - Inventário. Assim, foi considerado um escopo emergencial, no qual são previstos investimentos visando assegurar, para o sistema em discussão, uma operação eficiente e segura, atendendo a demanda e aos padrões de desempenho estabelecidos como ideais.

Conforme apresentado na seção 2.3.6, para o cenário base das simulações, o REIDI foi considerado para todas as categorias de CAPEX durante toda a concessão, sendo aplicado percentual de 7,08%.

Na Tabela 4-4 são apresentadas as categorias de CAPEX, que são os dados de entrada do modelo, e o valor total a ser investido em cada categoria para as Linhas Centro, Sul e Diesel ao longo dos 30 anos de concessão:

Tabela 4-4 - Categorias de CAPEX (R\$ MM)

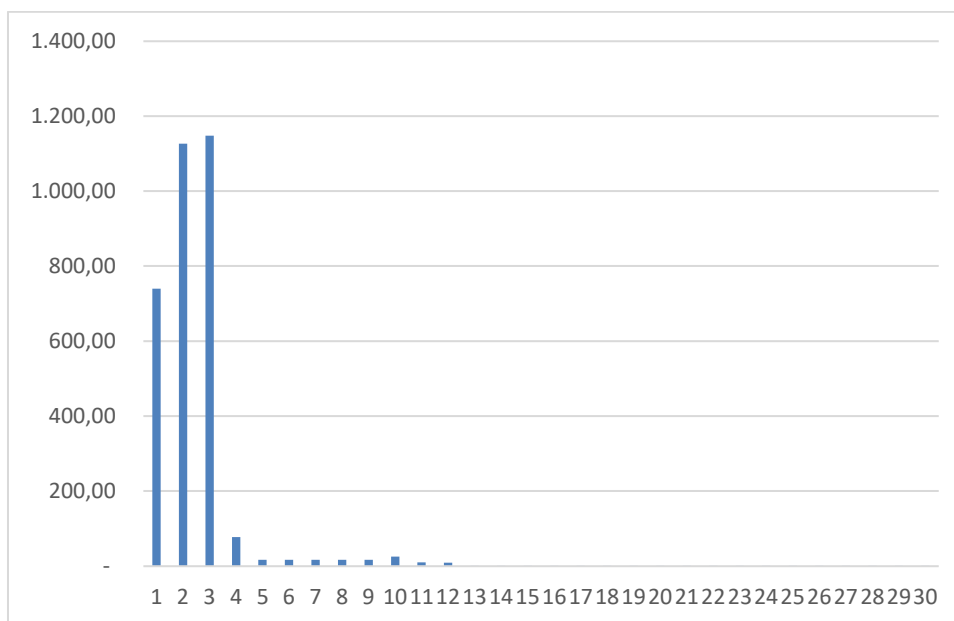
Dado de Entrada	Valor Total (Linhas Centro, Sul e Diesel)	Valor Total com REIDI
Edificações - Civil	306,86	285,14
Via Permanente	474,82	441,20
Rede Aérea	234,86	218,23
Material Rodante, Sobressalentes e Centros de Manutenção	891,90	828,75
Sinalização	580,12	539,05

Dado de Entrada	Valor Total (Linhas Centro, Sul e Diesel)	Valor Total com REIDI
Energia	478,43	444,55
CCO	35,16	32,67
Telecomunicações e TI	68,41	63,57
Equipamentos de Via	269,74	250,64
Licenças Ambientais	0,58	0,54
Obras de Arte Especiais (OAEs)	19,92	18,51
Equipamento de Proteção Coletiva	14,76	13,72
Desocupação	95,40	88,65
Total	3.470,96	3.225,22

Fonte: RT06: 'Estudo Técnico-Operacional' elaborado pelo Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

O Gráfico 4-7 apresenta os dados de entrada do CAPEX com REIDI distribuídos ao longo do tempo para as Linhas Centro, Sul e Diesel:

Gráfico 4-7 - CAPEX com REIDI ao longo do tempo para as Linhas Centro, Sul e Diesel (R\$ MM)



Fonte: RT06: 'Estudo Técnico-Operacional' elaborado pelo Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Observa-se no Gráfico 4-7 que o CAPEX das Linhas Centro, Sul e Diesel possui a maior parcela dos valores concentrados do ano 1 ao 3 (assim chamado “CAPEX curto”), e com investimentos menos expressivos nos demais anos (assim chamado “CAPEX de cauda”). No ano 2 há grandes investimentos em Material Rodante, Via Permanente e Sinalização, principalmente.

5. ANÁLISE DE RESULTADOS

Considerando a operação privada para o cenário base estabelecido (operação das linhas Centro, Sul e Diesel do Sistema CBTU de Recife), esta seção apresenta e analisa uma série de resultados da modelagem financeira, incluindo indicadores típicos de análises financeiras, em especial o Valor Presente Líquido (VPL).

Os resultados foram obtidos a partir da planilha de modelagem financeira e aplicação do método do fluxo de caixa descontado para 30 anos de concessão, levando em consideração os dados de entrada apresentados na seção anterior para a construção dos seguintes demonstrativos financeiros:

- Balanço Patrimonial
- Demonstração do Resultado do Exercício;
- Demonstração do Fluxo de Caixa.

Ainda que o Modelo Econômico Financeiro desenvolvido possua como característica, dentre outros aspectos, a flexibilidade dada ao usuário para fazer as simulações, a ordem em que o modelo deve ser rodado segue a lógica de calcular uma tarifa de remuneração (tipicamente considerando apenas os valores de OPEX), depois, dado o valor para aporte público total necessário (tipicamente considerando o CAPEX total da concessão), calculando o Equity mínimo necessário para atender a condição de caixa mínimo equivalente a R\$ 2 milhões, e VPL zerado. O usuário pode, entretanto, simular diferentes cenários a seu interesse, obtendo diferentes valores para os parâmetros supracitados. O cenário base, e logo os resultados aqui apresentados, consideram o valor da Tarifa de Remuneração (exposta na seção 5.2) constante ao longo de todo o período da concessão. Além de todos demais elementos já definidos, incluindo os valores de aporte que serão novamente discutidos mais adiante neste capítulo.

Os demonstrativos financeiros detalhados estarão disponíveis em anexo e nesta seção são apresentados apenas os valores e indicadores mais relevantes.

5.1. FLUXO DE CAIXA DA FIRMA

O Fluxo de Caixa da Firma é calculado pelo fluxo gerado para cada ano da concessão de acordo com os seguintes componentes:

Tabela 5-1 - Componentes do Fluxo de Caixa da Firma

Fluxo de Caixa da Firma
EBITDA
(-) Imposto de Renda
(+/-) Var. Working Capital
(-) Capex
(+) Baixa IR Diferido
(+) Aporte Público
(=) Fluxo de Caixa Livre para o Projeto

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRAC-ESCON-RHEIN, 2025

Para um detalhamento de cada componente, considere:

- EBITDA

O EBITDA (do inglês *Earning Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization*) foi calculado com base nos resultados da operação, consolidando entradas de receitas, suas respectivas

deduções de impostos (PIS, COFINS, ISS) e custos e despesas operacionais (OPEX) para a aferição do resultado operacional.

No modelo financeiro as deduções de PIS, COFINS e ISS são incidentes sobre as receitas extraordinárias arrecadadas. O contexto regulatório e as alíquotas adotadas para cada dedução mencionada se encontram na seção “2.3 Regime de Tributação”.

- Imposto de Renda

Deduções baseadas nos cálculos de IR, IR Adicional e CSLL.

- Variação de Working Capital

O Working Capital ou Capital de Giro é calculado com base nos prazos de recebimento do Contas a Pagar e Contas a Receber do projeto, conforme explicado na seção 2.5.

- CAPEX

Dispêndios com investimentos na requalificação e expansão do sistema metroviário, caracterizados em maiores detalhes na seção “4.3 CAPEX”.

- Baixa de IR Diferido

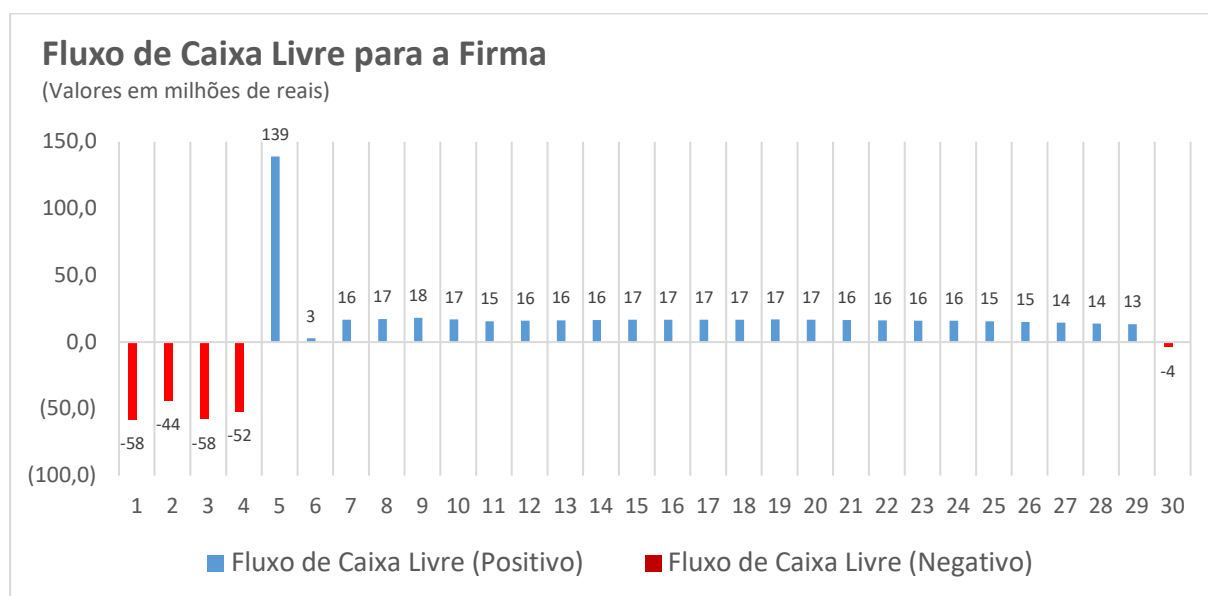
Valores de impostos diferidos, que em caso de EBT positivo, elevam os valores dos fluxos de Caixa

- Aporte Público

Aporte público é considerado positivamente no Fluxo de Caixa da Firma de acordo com o atingimento dos marcos, conforme apresentado na seção 2.6 e melhor detalhado abaixo.

O gráfico a seguir apresenta o Fluxo de Caixa Livre da Firma projetado para o cenário base:

Gráfico 5-1 - Fluxo de Caixa Livre da Firma



Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

No Gráfico 5-1 podemos observar que nos primeiros 4 anos da concessão existem fluxos negativos, ainda que a maior parte do CAPEX deste período seja objeto de liberações de recursos do aporte federal. No ano 5 há um fluxo positivo relevante, alcançando R\$ 140 milhões, em maior parte devido à liberação de recursos referente ao atingimento de KPIs operacionais. Ao final da concessão foi considerada a liquidação do capital de giro.

Esses fluxos de caixa apresentados representam o cenário base onde o VPL = 0 (ou seja, foi zerado utilizando o WACC para desconto do fluxo). Nesse sentido, pode-se interpretar que os fluxos negativos nos primeiros anos são compensados pelos fluxos positivos do ano 5 ao 29.

5.2. TARIFA DE REMUNERAÇÃO

A Tarifa de Remuneração de Equilíbrio por passageiro total transportado foi calculada como valor constante ao longo de todo o período da concessão a fim de termos um Valor Presente Líquido (VPL) nulo operacional considerando todo o OPEX, porém desconsiderando o CAPEX.

Vale a menção de que este cálculo de tarifa foi realizado utilizando um recurso de método numérico iterativo 'Atingir Meta' do MS Excel, que comprovou os resultados, uma vez que atingido o valor tarifário procurado, o VPL do Projeto se torna zero. A tarifa de remuneração de equilíbrio que calculamos por esse método é de R\$ 3,85 por passageiro transportado.

Tabela 5-2 - Valores tarifários

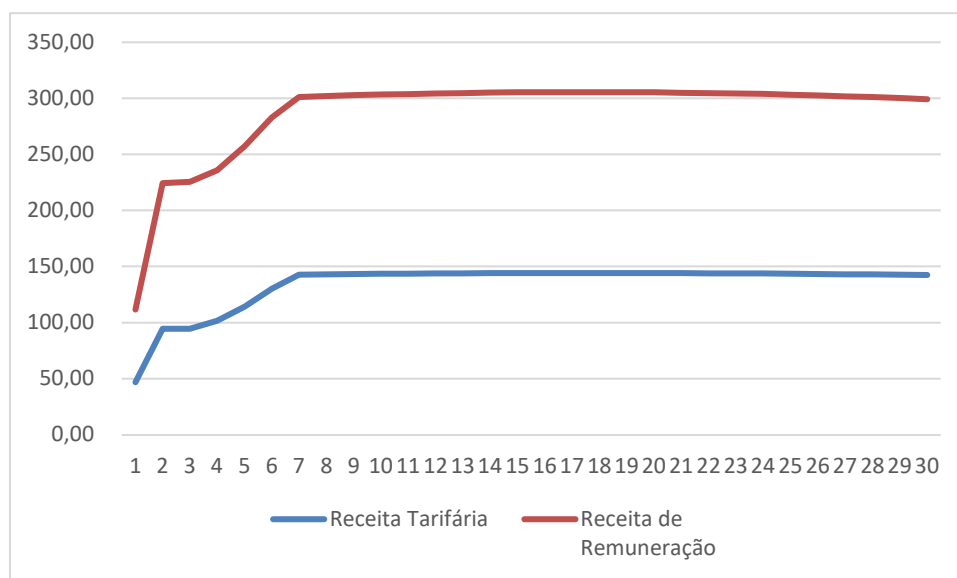
Tarifa de Remuneração de Equilíbrio	R\$ 3,85
Tarifa do Usuário Média	R\$ 1,80
Diferença entre as Tarifas (coberta pela Contraprestação)	R\$ 2,05

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

5.3. CONTRAPRESTAÇÃO PECUNIÁRIA

Como já mencionado na Tabela 5-2, há um descompasso entre a tarifa do usuário média e a de remuneração do sistema. Em outras palavras, a receita tarifária total não é suficiente para custear a operação durante os 30 anos de concessão. Assim, propõe-se o recebimento de uma contraprestação pecuniária para cobrir, ano a ano, esse déficit operacional. O Gráfico 5-2 abaixo representa o gap anual entre a receita tarifária e a de remuneração durante as 3 décadas da concessão, ao passo que a Tabela 5-3 detalha os valores de contraprestação média, total em valor nominal e total em valor presente. Vale ressaltar que a contraprestação é inserida no modelo a partir da metade do ano 1, dado que a concessionária não recebe as receitas oriundas do nos primeiros seis meses da concessão (Período Pré-Operacional).

Gráfico 5-2 - Evolução das receitas tarifárias e contraprestações ao longo da concessão (R\$ MM)



Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Tabela 5-3 - Contraprestação necessária por diferentes perspectivas (R\$ MM)

Contraprestação Média	Contraprestação Total em valor nominais	Contraprestação total em valor presente
153,13	4.594,00	1.323,31

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Fica então representado o déficit financeiro existente considerando apenas a operação do sistema durante 30 anos. Da Tabela 5-3 é possível extrair que, trazendo a valores presentes, o montante necessário para cobrir a diferença entre receita tarifária e de remuneração seria da ordem de R\$ 1,3 bilhão.

5.4. APORTES PÚBLICOS

O aporte público para o CAPEX foi calculado como a necessidade de recursos que gera o VPL zero para o Fluxo de Caixa da Firma, considerando o cenário base de Receitas, OPEX e CAPEX de todos os 30 anos da concessão, utilizando um recurso de método numérico iterativo 'Atingir Meta' do MS Excel.

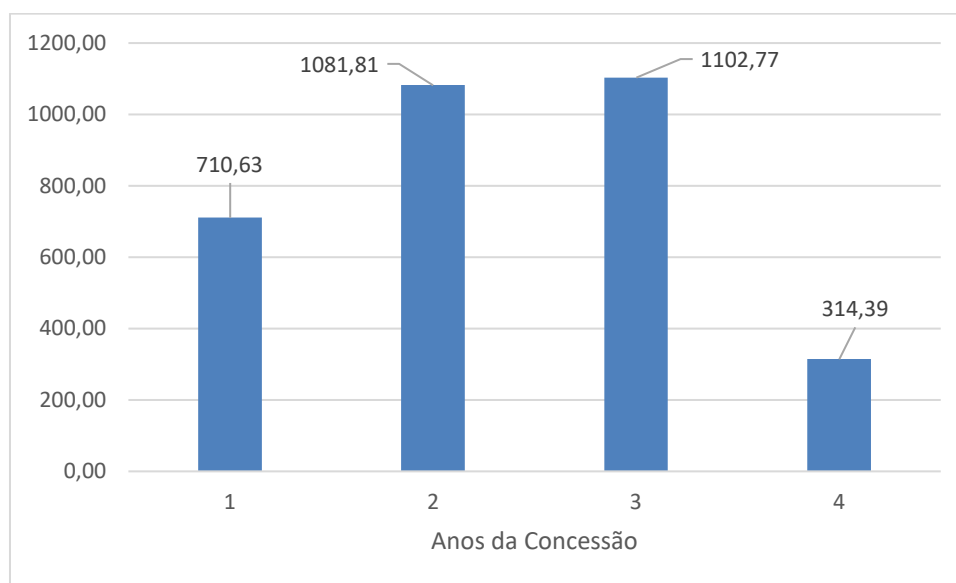
O aporte público será contabilizado fora do Balanço Patrimonial da concessionária desde o início do projeto, sendo depositado em conta bancária à parte (*escrow account* de titularidade do Estado de Pernambuco). Isso, somado à premissa de que o recebimento do aporte se dá dentro do mesmo ano em que são desembolsados os gastos com CAPEX, tem-se o caso em que a modelagem não apresenta ativos intangíveis a serem amortizados.

As entradas do aporte não são tributadas, conforme detalhado na seção 2.6.

Adicionalmente, associado ao objetivo de incentivar a eficiência operacional na gestão do sistema pelo operador, foi inserido um valor do aporte a ser retido nos 3 primeiros anos e liberado após cinco anos de operação de todo o sistema com atingimento de KPIs operacionais, que no cenário base é estimado para o ano 5 no valor de R\$ 150,67 milhões, representando 5% do valor de CAPEX dos anos 1 a 3, já se descontando o benefício do REIDI. Considerando a metodologia apresentada, o aporte público totaliza R\$ 3.209,60 milhões em valores nominais e R\$ 2.574,88 em valor presente. Ao considerar-se as receitas financeiras geradas pelos saldos da conta *Escrow* a partir do ano 4, bem como o custo da conta, o valor de aporte a ser efetivamente recebido pela concessionária é de R\$ 3.257,38.

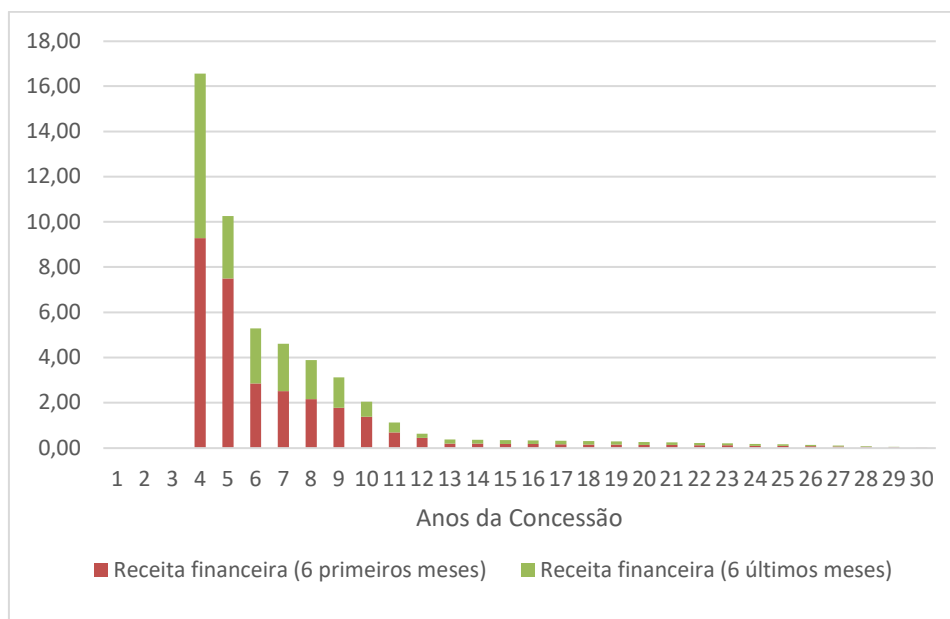
O Gráfico 5-3 demonstra como se dá a distribuição dos aportes enquanto o Gráfico 5-4 representa as receitas financeiras geradas, ano a ano, durante a concessão.

Gráfico 5-3 - Aportes ao longo da concessão (R\$ MM)



Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Gráfico 5-4 – Receitas financeiras ao longo da concessão (R\$ MM)



Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Em resumo, nos 3 primeiros anos a conta *Escrow* recebe aproximadamente 96% do CAPEX (valor calculado de forma a zerar o VPL do modelo após a retenção dos 5% do marco operacional) referente a cada ano - com REIDI já aplicado - somado ao custo da conta (R\$ 120 mil por ano). Em cada um desses 3 primeiros anos, a concessionária retira da *Escrow*, imediatamente após o depósito público, apenas o valor designado ao CAPEX, sem que haja receita financeira na *Escrow*. No ano 4, o aporte público, feito no primeiro dia útil do ano, equivale ao montante necessário para custear todos os marcos remanescentes ao mesmo tempo que deixa a conta *Escrow* zerada no final do 30º ano da concessão. A concessionária, então, receberá ao fim do mês 6 de cada um dos anos seguintes (do 4º ao 30º) o equivalente aos marcos do respectivo ano (à exceção do ano 5, em que será recebido também os R\$ 150 milhões atrelados ao cumprimento dos KPIs operacionais). Dessa forma, do ano 4 ao 30, os saldos da conta *Escrow* geram receita financeira.

5.5. RESULTADOS GERAIS (RECEITA, OPEX E CAPEX)

Na Tabela sintética 5-4 a seguir são apresentados os montantes totais e agregados para as principais categorias de dados de entrada anteriormente explicitados, e que compõem resultados para o cenário base:

Tabela 5-4 - Resultados gerais (R\$ MM)

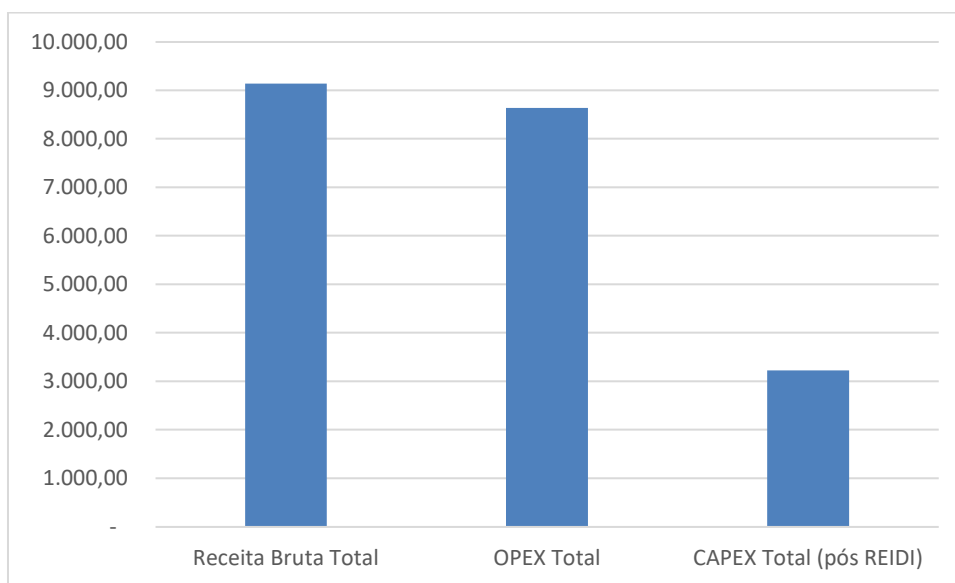
Receita Bruta Total	9.140,03
Receita de Remuneração Acumulada	8.622,67
Receitas Extraordinárias Acumuladas	517,36
OPEX Total	8.635,56
CAPEX Total (pós REIDI)	3.225,22

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Conforme indicado pela Tabela 5-4, as receitas acumuladas superam R\$ 9,1 bilhões na soma simples (se aproximam de R\$ 2,4 bilhões em termos de valor presente). Essas superam o OPEX acumulado em aproximadamente R\$ 504 milhões, na soma simples, ao longo dos 30 anos de concessão.

Vale notar que, apesar da Receita e do OPEX serem significativamente maiores do que o CAPEX em sua soma simples, o fato da maior parte do CAPEX ser tratado fora dos demonstrativos financeiros, juntamente com o aporte federal, gera um VPL nulo para o projeto. O Gráfico 5-5 a seguir auxilia no entendimento das ordens de grandezas relativas entre os montantes de CAPEX, OPEX e receitas.

Gráfico 5-5 - Visão de grandezas entre Receita Bruta, OPEX e CAPEX (em R\$ milhões)

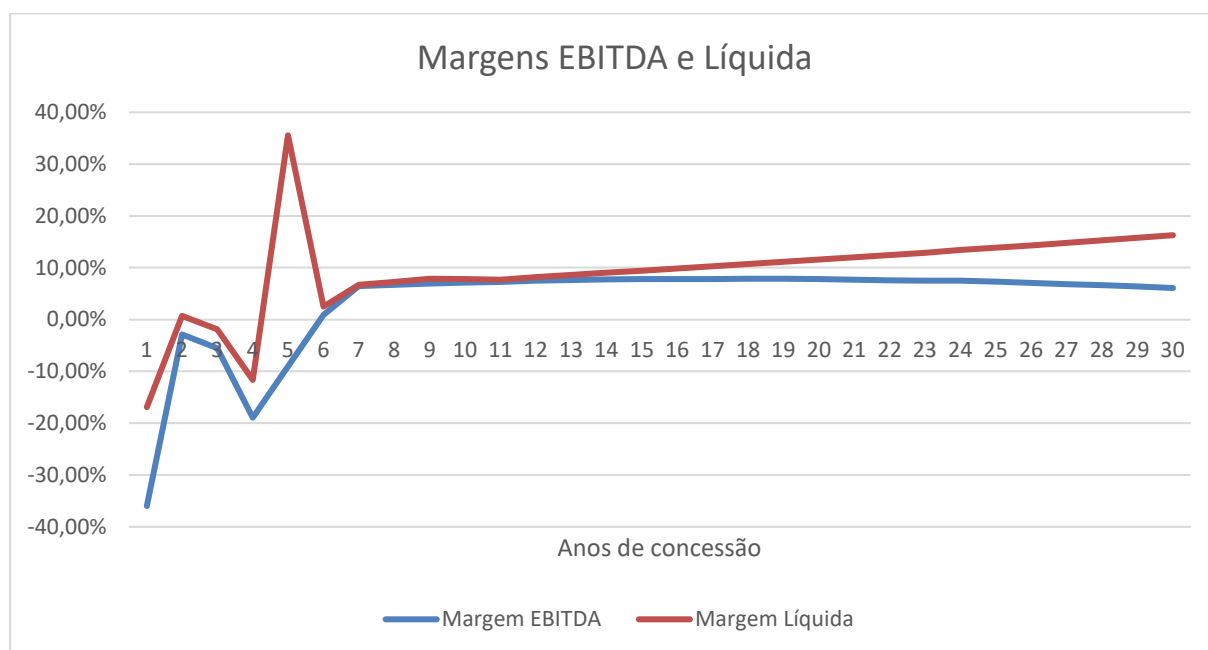


Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

5.6. MARGEM EBITDA E MARGEM LÍQUIDA

Considerando o cenário base adotado, temos as margens EBITDA e Líquida positivas a partir do sexto e quinto ano da concessão, respectivamente, sendo que a margem líquida mantém um comportamento crescente, enquanto a EBITDA se estabiliza por volta do ano 9, conforme indicado no Gráfico 5-6:

Gráfico 5-6 - Margem EBITDA e Margem Líquida



Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

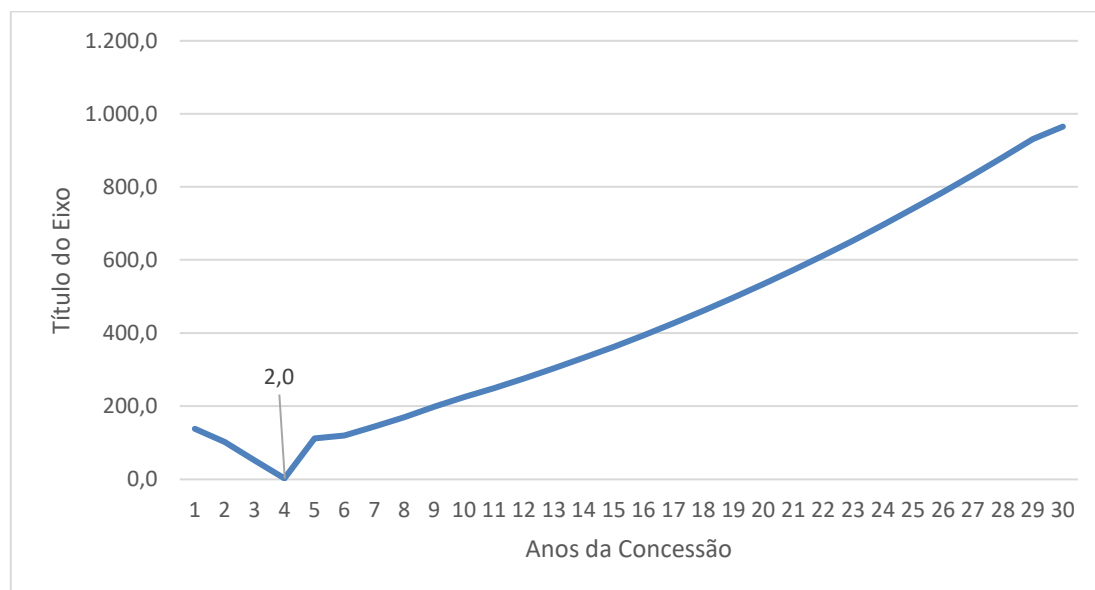
Observa-se ainda um pico de margem líquida no ano 5, devido ao adicional de aporte federal recebido em caso de cumprimento dos KPIs operacionais por parte do concessionário, conforme marcos técnicos estabelecidos. Esse gráfico indica claramente o quanto esse fator poderá ser um incentivo para que o concessionário estabeleça uma operação de qualidade, após finalizar os investimentos e ampliação do sistema.

5.7. CAPITAL DA FIRMA

Para contribuir com a modelagem da operação e com a liquidez do projeto, foi estimado um valor de aporte de capital a ser realizado pelo controlador da SPE no início da concessão. Este aporte de capital foi estimado de modo a manter o caixa mínimo de R\$ 2 milhões em todos os anos da concessão sem que haja necessidade de captar financiamento, tendo sido seu valor quantificado por método numérico.

O aporte inicial de capital próprio foi estimado em R\$ 180,84 milhões, e a projeção do caixa líquido do projeto é apresentada pelo Gráfico 5-7:

Gráfico 5-7 - Nível de Caixa Operacional (Conta Corrente em R\$ MM) ao longo do período de concessão



Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

O valor de R\$ 180,84 milhões de equity foi estimado por método numérico no modelo financeiro em vista das flutuações do nível de Caixa, para que não haja uma exposição inferior a R\$ 2 milhões no saldo da Conta Corrente do projeto em cada ano.

Observa-se que o saldo da conta do projeto é decrescente nos anos iniciais da concessão, condizente com a visão de fluxo de caixa operacional negativo e os investimentos concentrados nos 3 primeiros anos. Entretanto, a partir do ano 5, em que é estimada a liberação dos recursos referentes ao marco operacional de R\$ 150,67 milhões, associado à geração de caixa operacional positiva, há uma alteração nesta tendência. Esse comportamento leva a um acúmulo de recursos no caixa livre, fazendo com que a conta do projeto seja finalizada em R\$ 965,3 milhões. Sob a ótica do acionista, que não é escopo fundamental do presente estudo, tais recursos acumulados no caixa poderão ser acessados, por exemplo, via distribuição de proventos ou redução de capital. Na avaliação de fluxo da firma do cenário base, entretanto, a remuneração do caixa foi efetuada por meio da taxa Selic real, deduzidos PIS e Cofins.

5.8. ANÁLISE DE INDICADORES FINANCEIROS ADICIONAIS

Neste item serão apresentados alguns indicadores financeiros adicionais à avaliação de VPL do cenário base, a partir de diferentes óticas para contribuir na análise acerca da modelagem do projeto. Na Tabela 5-5 a seguir são apresentadas essas variações de óticas para uma visão comparativa entre as perspectivas.

Tabela 5-5 - Óticas Comparativas e VPL

Valor presente líquido	R\$ 0
Taxa interna de retorno	10,16%
Payback simples	11 anos
Payback descontado	29 anos

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Pela natureza do empreendimento e para subsidiar a modelagem da operação foi analisado que o indicador financeiro mais relevante é o VPL. Outro indicador típico em análise de projeto é a TIR (Taxa Interna de Retorno), sendo que, por definição, no cenário base a Taxa Interna de Retorno tem o mesmo valor do WACC, pela condição imposta de VPL nulo. Por fim, destaca-se que também foram calculados o Payback “simples” e “descontado”. O Payback simples – nessa modelagem, equivalente a 11 anos – é o tempo necessário para que os fluxos de caixa recuperem o investimento inicial, sem considerar o valor do dinheiro no tempo, sendo calculado pela soma acumulada dos fluxos até igualar o valor investido. Já o Payback descontado – nessa modelagem, equivalente a 29 anos – leva em conta a taxa de desconto, utilizando os fluxos de caixa atualizados para determinar em que momento o investimento é recuperado, refletindo melhor a viabilidade financeira do projeto.

5.9. ANÁLISES DE SENSIBILIDADE

Foram realizadas análises de sensibilidade que consistem na alteração de diferentes variáveis de forma simultânea, visando entender a elasticidade dos resultados. É indicado variar os parâmetros de maior impacto para a modelagem.

As análises de sensibilidade permitem entender o quão sensível é o resultado obtido e como ele poderia variar em outras circunstâncias, caso a expectativa futura em termos dos dados de entrada não se mostrem como projetado. Servem também, em alguma medida, como análise de risco sob a ótica de viabilidade financeira.

Nesse relatório as seguintes variáveis foram alvo de análises de sensibilidade:

- Demanda total na concessão
- OPEX
- CAPEX
- WACC (análise específica e impacto no VPL esperado)

Os parâmetros foram considerados em sua totalidade, nível agregado, e com variação simultânea das variáveis de duas em duas. Foi realizada uma variação ampla dos parâmetros dado o nível de incerteza do estudo atual.

5.9.1. Variações na Demanda total da concessão

Em uma primeira instância, variou-se a demanda total da concessão, mantendo o custo ponderado de capital em 10,16% e a tarifa de remuneração de R\$ 3,85. A variação da demanda impacta tanto a receita tarifária quanto a de remuneração. Os resultados estão demonstrados na Tabela 5-6. Nota-se que as perdas no VPL são maiores, em módulo, do que os ganhos. Por exemplo, para um aumento de 15% na demanda, espera-se aumento no VPL em R\$ 568 MM, enquanto para reduções na demanda na mesma proporção, observa-se que o VPL fica negativo em R\$ 685 MM. Isso se dá pelo comportamento da receita ao longo do tempo, com fluxos negativos nos primeiros anos sendo revertidos à medida que a demanda de passageiros aumenta, e assim, a arrecadação tarifária e extraordinária.

Tabela 5-6 - Análise de sensibilidade detalhada sobre a Demanda total

Variação na demanda	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
VPL (R\$ MM)	-685,48	-458,64	-218,84	0,00	187,03	372,63	568,14

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRAC-ESCON-RHEIN, 2025

5.9.2. Variações na Demanda e no OPEX

A primeira análise de sensibilidade combinada considera as variáveis: OPEX e Demanda, para gerar o leque de resultados apresentado a seguir.

Na análise que verifica o VPL para variações percentuais de OPEX e Demanda em todos os anos da concessão, apresentada na Tabela 5-7, observa-se que o modelo é levemente mais sensível a variações da Demanda do que do OPEX. De forma que analisando as variações dos parâmetros separadamente, ocorre maior variação no VPL no eixo que considera as variações de Demanda, e em uma análise de variação simultânea de Demanda e OPEX, observa-se que as diminuições de OPEX com aumento de Demanda tem menor grau de variação no VPL se comparado com a situação de aumento de OPEX e redução da Demanda. Isso fica nítido ao analisar os extremos: no melhor caso, a demanda aumentaria 15%, enquanto o OPEX reduziria em 15%, levando a um VPL positivo em mais de R\$ 820 MM; diametralmente oposto, caso o OPEX aumentasse em 15%, enquanto a demanda diminuísse na mesma proporção, o VPL seria negativo em mais de R\$ 1 bilhão.

Tabela 5-7 - Variação de OPEX e Demanda– Valores em milhões de reais

		Variação no OPEX						
		-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
Variação na demanda	-15%	-301,2	-429,3	-557,4	-685,5	-813,6	-941,6	-1069,7
	-10%	-80,1	-202,5	-330,6	-458,6	-586,7	-714,8	-842,9
	-5%	96,6	4,2	-95,8	-218,8	-346,9	-475,0	-603,1
	0%	265,6	180,5	93,5	0,0	-101,0	-222,2	-350,3
	5%	444,4	358,2	271,4	187,0	99,3	5,3	-95,5
	10%	629,5	545,0	458,8	372,6	286,3	202,1	114,3
	15%	820,9	737,1	653,3	568,1	481,9	396,0	310,0

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

5.9.3. Variações na Demanda e no CAPEX

A segunda análise de sensibilidade combinada considera as variáveis: Demanda e CAPEX, para gerar o leque de resultados apresentado na Tabela 5-8.

Tabela 5-8 - Variação de Demanda e CAPEX – Valores em milhões de reais

		Variação no CAPEX						
		-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
Variação na demanda	-15%	-288,0	-421,3	-554,4	-685,5	-816,0	-946,4	-1076,9
	-10%	-60,9	-194,2	-327,5	-458,6	-589,1	-719,6	-850,1
	-5%	188,2	54,4	-85,1	-218,8	-349,3	-479,8	-610,3
	0%	391,6	260,7	129,5	0,0	-129,2	-258,4	-387,8
	5%	581,6	448,5	316,4	187,0	58,5	-71,1	-201,1
	10%	770,3	637,2	504,2	372,6	242,8	113,1	-16,7
	15%	965,8	832,7	699,7	568,1	438,3	308,7	178,8

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Na Tabela 5-8 pode ser observado que ao variar simultaneamente os dois parâmetros, CAPEX em 10% e Demanda em -10%, o VPL atinge um valor significativamente negativo. A tabela ilustra, também, como combinações positivas ou negativas entre os fatores podem impactar bastante o resultado final. No geral, essa sensibilidade segue um formato muito semelhante ao observado na Tabela 5-7, com pequenas oscilações nos valores extremos.

5.9.4. Variações no OPEX e no CAPEX

A terceira análise de sensibilidade combinada considera as variáveis: OPEX e CAPEX, para gerar o leque de resultados apresentado a seguir.

Tabela 5-9 - Variação de OPEX e CAPEX – Valores em milhões de reais

		Variação no OPEX						
		-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
Variação no CAPEX	-15%	663,3	575,8	485,9	391,6	294,6	186,1	54,6
	-10%	530,2	442,8	353,9	260,7	164,1	51,8	-85,8
	-5%	397,2	309,8	223,0	129,5	31,9	-88,2	-219,1
	0%	265,6	180,5	93,5	0,0	-101,0	-222,2	-350,3
	5%	136,3	52,0	-35,4	-129,2	-233,5	-352,7	-480,8
	10%	6,7	-77,6	-164,9	-258,4	-363,2	-483,2	-611,3
	15%	-123,2	-207,5	-294,9	-387,8	-492,9	-613,6	-741,7

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Na Tabela 5-9 pode ser observado que ao variar simultaneamente os dois parâmetros, CAPEX em 15% e OPEX em 15%, o VPL atinge um valor significativamente negativo, mas não tão intensos quanto o que se observou nas variações envolvendo a demanda. A tabela ilustra, também, como combinações positivas ou negativas entre os fatores podem impactar bastante o resultado.

5.9.5. Análise específica de variações no WACC

Também foi realizada uma análise específica variando o WACC que foi utilizado para descontar os fluxos financeiros para cálculo do VPL. A taxa foi variada a partir do valor base para menos e para mais, sendo refeitas as simulações (cálculo da tarifa de remuneração, aporte e equity mínimo):

Tabela 5-10 - Variação do WACC e impacto em VPL

WACC	8,16%	8,66%	9,16%	9,66%	10,16%	10,66%	11,16%	11,66%	12,16%
Tarifa de Remuneração (R\$)	3,82	3,82	3,83	3,84	3,85	3,86	3,87	3,87	3,88
Contraprestação média (R\$ MM)	150,77	151,40	152,03	152,64	153,13	153,90	154,47	155,06	155,65
Contraprestação Total - Valor Nominal (R\$ MM)	4523,20	4542,05	4560,75	4579,25	4594,00	4616,91	4634,19	4651,91	4669,44
Contraprestação Total - Valor Presente (R\$ MM)	1578,46	1507,75	1442,13	1381,12	1323,31	1271,70	1222,07	1175,83	1132,54
Equity Mínimo	192,04	189,37	186,71	184,05	180,84	178,99	176,31	173,75	171,22
Aporte Público Total (R\$ MM) - Valor Nominal	3250,80	3252,18	3253,58	3254,99	3257,38	3257,44	3258,98	3260,35	3261,70
Aporte Público Total (R\$ MM) - Valor Presente	2677,35	2650,88	2624,85	2599,26	2574,88	2549,02	2524,76	2500,75	2477,10

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Observa-se que alguns parâmetros do modelo são pouco afetados, como é o caso especialmente da tarifa de remuneração, da contraprestação média e do aporte público em valor nominal. Em outros casos, nota-se maior variação, aos moldes do que se vê com o aporte total e a contraprestação total, ambos em valor presente.

5.10. ANÁLISES DE RISCOS

Uma forma de observar os riscos do negócio é analisar o impacto da variação dos principais dados de entrada sob a ótica do investidor privado. A análise de sensibilidade realizada acima auxilia nesse sentido. Adicionalmente podemos realizar alguns comentários qualitativos a esse respeito bem como observar eventuais medidas mitigadoras.

No caso da Demanda, um risco principal existente é o da Demanda real do sistema ser menor que a estimada no RT05, com isso tanto a Receita Tarifária quanto a Receita Extraordinária acabariam sendo menores do que as calculadas no modelo. No sentido oposto, de uma Demanda muito superior, também existe um risco de serem necessários novos investimentos.

No caso da receita local da CBTU/STU Recife, existe o risco da expectativa de receita somada à receita extraordinária ser menor que a receita de remuneração, com isso a arrecadação do sistema como um todo seria menor que a remuneração do concessionário.

No caso do CAPEX, existe o risco de o valor ser superior ao estimado ou de atrasos nas obras, o que atrasaria o acréscimo de demanda e o aumento da receita. Outros pontos associados ao CAPEX são o potencial ganho de qualidade e melhoria de atendimento e conforto para os usuários. E, ainda, o aumento da eficiência operacional dos novos equipamentos, trens, máquinas, sinalização, via permanente, sistemas, entre outros, que acabam por diminuir o OPEX final.

No caso do OPEX, existe o risco de ser maior que o estimado caso o concessionário não atinja os níveis de eficiência operacional previstos.

A Tabela 5-11 resume alguns desses pontos e potenciais medidas mitigadoras para esses temas:

Tabela 5-11 - Análise dos Riscos considerando Variações nos Dados de Entrada

Dado de Entrada	Risco	Possível Mitigação
Demanda	Demanda menor -> Receita Tarifária e Extraordinária menores Demanda maior -> Necessidade de Investimentos	Investimentos realizados no prazo correto, operação com bom nível de serviços por parte do concessionário.
Receita	Receita da STU Local + Receita Extraordinária menor do que a Receita de Remuneração -> Diferença em termos de arrecadação	Regras para determinação da tarifa local e compensação eficientes.
CAPEX	Investimentos mais caros, com atraso ou resultados piores do que o estimado	Uso de tipos de contrato adequados e fornecedores qualificados; Gestão e acompanhamento próximo da obra.
OPEX	OPEX maior -> Tarifa de Remuneração insuficiente	Qualidade gerencial e experiência do operador; Investimento continuado em novas tecnologias e inovação por parte do operador.

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relatório analisou a atratividade econômico-financeira da concessão do sistema operado pela CBTU/STU Recife, em um cenário que considera as linhas Centro, Sul e Diesel com requalificação.

O estudo apresentado utilizou a metodologia do fluxo de caixa descontado para determinar, além da viabilidade financeira preliminar do projeto, uma série de indicadores e análises que dão luz à sustentabilidade e necessidades do negócio.

Os dados de entrada principais tiveram como base os dados históricos do Sistema CBTU e fontes secundárias, aliados ao know-how técnico e a experiência do presente Consórcio. Para a determinação das receitas, além dos dados históricos, foram utilizados estudos que constam na carteira de projetos das empresas Consorciadas neste contrato.

Previamente no Estudo de Custos-Benefícios (RT07), foi possível avaliar o VPL Social (VSPL), o qual resultou em um valor positivo demonstrando que o projeto é viável socialmente e traz benefícios econômico-sociais para a população como um todo. Restando entender como o mesmo pode ser viabilizado financeiramente.

Neste cenário, foi calculada uma Tarifa de Remuneração de Equilíbrio no valor de R\$ 3,85, reflexo de uma contraprestação pecuniária média de R\$ 153 milhões durante os 30 anos da concessão.

Na sequência foi estimado o aporte de recursos públicos necessários para que o VPL do projeto fosse zerado. Esse é um dos resultados mais relevantes do estudo, com o cálculo do valor de aporte de recursos públicos totais, que na ordem de R\$ 3.210 milhões torna a concessão atrativa. O acesso aos recursos relacionados ao CAPEX estará vinculado ao cumprimento de marcos técnicos de investimentos, o que incentivará a entrega da qualificação do sistema de transportes no prazo e qualidades desejados. Adicionalmente, foi incluído um pagamento de marco operacional no ano 5, vinculado ao atendimento de KPIs operacionais que, conforme apresentado na análise do relatório, apresenta-se como interessante incentivo para que a operação atinja alto padrão de qualidade.

Para o operador privado, foi calculado, também, a necessidade de um valor de aporte de capital (*equity*) inicial mínimo de R\$ 181 milhões que seria adequado para garantir um caixa mínimo no início da concessão, mitigar riscos e gerar um compromisso do investidor com o empreendimento.

Por fim foram realizadas análises de sensibilidade e uma breve análise de riscos que auxiliaram no entendimento da modelagem do projeto.

ANEXO I – RELATÓRIOS FINANCEIROS

Tabela - Anexo 1 - 1 – Parte 1 da demonstração do Resultado do Exercício 1º ao 15º ano de concessão (valores em R\$ MM)

CBTU-REC MM R\$	1 2027	2 2028	3 2029	4 2030	5 2031	6 2032	7 2033	8 2034	9 2035	10 2036	11 2037	12 2038	13 2039	14 2040	15 2041
Receita Bruta	118,49	237,95	238,93	249,86	272,51	299,94	319,24	320,12	321,00	321,56	322,03	322,49	322,96	323,43	323,60
Receita de Remuneração	111,78	224,48	225,40	235,72	257,08	282,96	301,17	302,00	302,83	303,36	303,80	304,24	304,68	305,13	305,29
Receita Tarifária	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Contraprestação	64,70	130,09	130,78	133,99	143,05	152,85	158,49	159,05	159,62	159,91	160,19	160,48	160,77	161,06	161,11
Receitas Extraordinárias	6,71	13,47	13,52	14,14	15,43	16,98	18,07	18,12	18,17	18,20	18,23	18,25	18,28	18,31	18,32
(-) Deduções	(1,0)	(1,9)	(1,9)	(2,0)	(2,2)	(2,4)	(2,6)	(2,6)	(2,6)	(2,6)	(2,6)	(2,6)	(2,6)	(2,6)	(2,6)
ISS	(0,3)	(0,7)	(0,7)	(0,7)	(0,8)	(0,8)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)
PIS	(0,1)	(0,2)	(0,2)	(0,2)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)
COFINS	(0,5)	(1,0)	(1,0)	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,4)	(1,4)	(1,4)	(1,4)	(1,4)	(1,4)	(1,4)	(1,4)
ICMS	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(=) Receita Líquida	117,5	236,0	237,0	247,8	270,3	297,5	316,7	317,5	318,4	319,0	319,4	319,9	320,4	320,8	321,0

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRAS-CESCON-RHEIN, 2025

Tabela - Anexo 1 - 2 – Parte 2 da demonstração do Resultado do Exercício 1º ao 15º ano de concessão (valores em R\$ MM)

CBTU-REC MM R\$	1 2027	2 2028	3 2029	4 2030	5 2031	6 2032	7 2033	8 2034	9 2035	10 2036	11 2037	12 2038	13 2039	14 2040	15 2041
(-) Opex Total	(159,8)	(242,9)	(250,2)	(294,8)	(294,9)	(294,9)	(296,4)	(296,3)	(296,3)	(296,3)	(296,3)	(296,0)	(296,0)	(296,0)	(296,0)
(-) Opex	(155,3)	(242,9)	(250,2)	(294,8)	(294,9)	(294,9)	(296,4)	(296,3)	(296,3)	(296,3)	(296,3)	(296,0)	(296,0)	(296,0)	(296,0)
(-) Despesas Pré Operacionais	(4,5)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(=) EBITDA	(42,3)	(6,9)	(13,2)	(47,0)	(24,6)	2,6	20,3	21,3	22,1	22,7	23,2	23,9	24,4	24,8	25,0
Margem EBITDA	-35,99%	-3%	-6%	-19%	-9%	1%	6%	7%	7%	7%	7%	7%	8%	8%	8%
(-) Amortizações	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Amortização de Intangível	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(+) Receita Financeira Líquida	14,5	9,0	6,4	3,2	0,1	7,0	7,5	9,0	10,6	12,4	14,1	15,6	17,3	19,0	20,8
(-) Despesas Financeiras	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(-) Custos de transação	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(-) Outras Despesas Financeiras	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(+) Outras Receitas Financeiras	0,0	0,0	0,0	0,0	150,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Tabela - Anexo 1 - 3 – Parte 3 da demonstração do Resultado do Exercício 1º ao 15º ano de concessão (valores em R\$ MM)

CBTU-REC MM R\$	1 2027	2 2028	3 2029	4 2030	5 2031	6 2032	7 2033	8 2034	9 2035	10 2036	11 2037	12 2038	13 2039	14 2040	15 2041
(=) EBT	(27,8)	2,1	(6,8)	(43,8)	126,2	9,6	27,8	30,2	32,8	35,1	37,2	39,5	41,6	43,8	45,8
(-) IR/CSLL	7,9	(0,5)	2,3	14,9	(30,0)	(2,3)	(6,6)	(7,2)	(7,8)	(10,1)	(12,6)	(13,4)	(14,1)	(14,9)	(15,6)
(-) IR	0,0	(0,1)	0,0	0,0	(6,1)	(0,5)	(1,3)	(1,5)	(1,6)	(3,5)	(5,6)	(5,9)	(6,2)	(6,6)	(6,9)
(-) IR Adicional	0,0	(0,2)	0,0	0,0	(12,6)	(0,9)	(2,8)	(3,0)	(3,3)	(3,5)	(3,7)	(3,9)	(4,1)	(4,4)	(4,6)
(-) CSLL	0,0	(0,2)	0,0	0,0	(11,4)	(0,9)	(2,5)	(2,7)	(2,9)	(3,2)	(3,4)	(3,6)	(3,7)	(3,9)	(4,1)
(+/-) Diferido	7,9	0,0	2,3	14,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(=) Resultado Líquido	(19,9)	1,6	(4,5)	(28,9)	96,2	7,3	21,2	23,1	25,0	25,0	24,6	26,1	27,5	29,0	30,3
Margem Líquida	-17%	1%	-2%	-12%	36%	2%	7%	7%	8%	8%	8%	8%	9%	9%	9%

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Consórcio:

Tabela - Anexo 1 - 4 – Parte 1 da demonstração do Resultado do Exercício 16º ao 30º ano de concessão (valores em R\$ MM)

CBTU-REC MM R\$	16 2042	17 2043	18 2044	19 2045	20 2046	21 2047	22 2048	23 2049	24 2050	25 2051	26 2052	27 2053	28 2054	29 2055	30 2056
Receita Bruta	323,67	323,73	323,80	323,86	323,60	323,24	322,87	322,51	322,14	321,45	320,65	319,86	319,07	318,28	317,18
Receita de Remuneração	305,35	305,41	305,47	305,53	305,29	304,94	304,60	304,25	303,91	303,25	302,50	301,75	301,01	300,26	299,23
Receita Tarifária	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Contraprestação	161,15	161,19	161,23	161,28	161,05	160,82	160,59	160,36	160,13	159,63	159,13	158,63	158,13	157,63	156,88
Receitas Extraordinárias	18,32	18,32	18,33	18,33	18,32	18,30	18,28	18,26	18,23	18,20	18,15	18,11	18,06	18,02	17,95
(-) Deduções	(2,6)	(2,6)	(2,6)	(2,6)	(2,6)	(2,6)	(2,6)	(2,6)	(2,6)	(2,6)	(2,6)	(2,6)	(2,6)	(2,6)	(2,6)
ISS	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)	(0,9)
PIS	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)
COFINS	(1,4)	(1,4)	(1,4)	(1,4)	(1,4)	(1,4)	(1,4)	(1,4)	(1,4)	(1,4)	(1,4)	(1,4)	(1,4)	(1,4)	(1,4)
ICMS	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(=) Receita Líquida	321,1	321,1	321,2	321,3	321,0	320,6	320,3	319,9	319,5	318,9	318,1	317,3	316,5	315,7	314,6

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Tabela - Anexo 1 - 5 – Parte 2 da demonstração do Resultado do Exercício 15º ao 30º ano de concessão (valores em R\$ MM)

CBTU-REC MM R\$	16 2042	17 2043	18 2044	19 2045	20 2046	21 2047	22 2048	23 2049	24 2050	25 2051	26 2052	27 2053	28 2054	29 2055	30 2056
(-) Opex Total	(296,0)	(296,0)	(296,0)	(296,0)	(296,0)	(296,0)	(296,0)	(296,0)	(295,6)	(295,6)	(295,6)	(295,6)	(295,6)	(295,6)	(295,6)
(-) Opex	(296,0)	(296,0)	(296,0)	(296,0)	(296,0)	(296,0)	(296,0)	(296,0)	(295,6)	(295,6)	(295,6)	(295,6)	(295,6)	(295,6)	(295,6)
(-) Despesas Pré Operacionais	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(=) EBITDA	25,1	25,1	25,2	25,3	25,0	24,6	24,3	23,9	24,0	23,3	22,5	21,7	20,9	20,1	19,0
Margem EBITDA	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	6%	6%
(-) Amortizações	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Amortização de Intangível	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(+) Receita Financeira Líquida	22,7	24,7	26,8	28,9	31,2	33,5	35,9	38,4	41,0	43,6	46,4	49,3	52,2	55,2	58,4
(-) Despesas Financeiras	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(-) Custos de transação	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(-) Outras Despesas Financeiras	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(+) Outras Receitas Financeiras	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Consórcio:

TYLin

SYSTRA

RHEIN
SCHIRATO
MEIRELES

Tabela - Anexo 1 - 6 – Parte 3 da demonstração do Resultado do Exercício 15º ao 30º ano de concessão (valores em R\$ MM)

CBTU-REC MM R\$	16 2042	17 2043	18 2044	19 2045	20 2046	21 2047	22 2048	23 2049	24 2050	25 2051	26 2052	27 2053	28 2054	29 2055	30 2056
(=) EBT	47,8	49,8	52,0	54,2	56,2	58,1	60,2	62,3	64,9	66,9	68,9	71,0	73,1	75,4	77,4
(-) IR/CSLL	(16,2)	(16,9)	(17,6)	(18,4)	(19,1)	(19,7)	(20,4)	(21,2)	(22,0)	(22,7)	(23,4)	(24,1)	(24,8)	(25,6)	(26,3)
(-) IR	(7,2)	(7,5)	(7,8)	(8,1)	(8,4)	(8,7)	(9,0)	(9,3)	(9,7)	(10,0)	(10,3)	(10,6)	(11,0)	(11,3)	(11,6)
(-) IR Adicional	(4,8)	(5,0)	(5,2)	(5,4)	(5,6)	(5,8)	(6,0)	(6,2)	(6,5)	(6,7)	(6,9)	(7,1)	(7,3)	(7,5)	(7,7)
(-) CSLL	(4,3)	(4,5)	(4,7)	(4,9)	(5,1)	(5,2)	(5,4)	(5,6)	(5,8)	(6,0)	(6,2)	(6,4)	(6,6)	(6,8)	(7,0)
(+/-) Diferido	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(=) Resultado Líquido	31,6	32,9	34,3	35,8	37,1	38,4	39,7	41,1	42,9	44,2	45,5	46,9	48,3	49,8	51,1
Margem Líquida	10%	10%	11%	11%	12%	12%	12%	13%	13%	14%	14%	15%	15%	16%	16%

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Tabela - Anexo 1 - 7 - Demonstração do Fluxo de Caixa da Firma 1º ao 10º ano de concessão (valores em R\$ MM)

CBTU-REC MM R\$	1 2027	2 2028	3 2029	4 2030	5 2031	6 2032	7 2033	8 2034	9 2035	10 2036
Fluxo de Caixa (FIRMA)										
EBITDA	(42,3)	(6,9)	(13,2)	(47,0)	(24,6)	2,6	20,3	21,3	22,1	22,7
(-) Imposto de Renda (Desalavancado)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(0,9)	(6,9)	(7,2)	(7,5)	(7,7)
(+/-) Var. Working Capital	13,4	7,1	0,6	(4,9)	(0,1)	(0,1)	0,2	0,0	0,0	(0,0)
(=) Fluxo de Caixa Operacional	(28,9)	0,3	(12,6)	(51,9)	(24,7)	1,7	13,7	14,1	14,6	14,9
 (-) Capex	 (739,6)	 (1.126,0)	 (1.147,8)	 (77,3)	 (16,7)	 (16,4)	 (16,7)	 (16,4)	 (16,7)	 (25,1)
(+) Aporte	710,5	1.081,7	1.102,6	77,3	167,4	16,4	16,7	16,4	16,7	25,1
 (=) Fluxo de Caixa de Investimentos	 (29,1)	 (44,3)	 (45,1)	 0,0	 150,7	 0,0	 0,0	 0,0	 0,0	 0,0
 (=) Baixa IR Diferido	 0,0	 0,2	 0,0	 0,0	 12,9	 1,0	 2,8	 3,1	 3,3	 1,8
 (=) Fluxo de Caixa Livre para o Projeto	 (58,0)	 (43,8)	 (57,7)	 (51,9)	 138,9	 2,6	 16,5	 17,1	 18,0	 16,7
Fluxo de Caixa Livre Acumulado para o Projeto	(58,0)	(101,8)	(159,5)	(211,4)	(72,5)	(69,9)	(53,4)	(36,3)	(18,3)	(1,5)

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Tabela - Anexo 1 - 8 - Demonstração do Fluxo de Caixa da Firma 11º ao 20º ano de concessão (valores em R\$ MM)

CBTU-REC MM R\$	11 2037	12 2038	13 2039	14 2040	15 2041	16 2042	17 2043	18 2044	19 2045	20 2046
Fluxo de Caixa (FIRMA)										
EBITDA	23,2	23,9	24,4	24,8	25,0	25,1	25,1	25,2	25,3	25,0
(-) Imposto de Renda (Desalavancado)	(7,8)	(8,1)	(8,3)	(8,4)	(8,5)	(8,5)	(8,5)	(8,5)	(8,6)	(8,5)
(+/-) Var. Working Capital	0,0	(0,0)	0,0	(0,0)	0,0	0,0	0,0	(0,0)	0,0	(0,0)
(=) Fluxo de Caixa Operacional	15,4	15,8	16,1	16,4	16,6	16,6	16,6	16,6	16,7	16,5
(-) Capex	(9,4)	(9,0)	(0,7)	(0,3)	(0,7)	(0,3)	(0,7)	(0,3)	(0,7)	(0,3)
(+) Aporte	9,4	9,0	0,7	0,3	0,7	0,3	0,7	0,3	0,7	0,3
(=) Fluxo de Caixa de Investimentos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(=) Baixa IR Diferido	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(=) Fluxo de Caixa Livre para o Projeto	15,4	15,8	16,1	16,4	16,6	16,6	16,6	16,6	16,7	16,5
Fluxo de Caixa Livre Acumulado para o Projeto	13,8	29,6	45,7	62,1	78,6	95,2	111,8	128,4	145,2	161,7

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRA-CESCON-RHEIN, 2025

Tabela - Anexo 1 - 9 - Demonstração do Fluxo de Caixa da Firma 21º ao 30º ano de concessão (valores em R\$ MM)

CBTU-REC MM R\$	21 2047	22 2048	23 2049	24 2050	25 2051	26 2052	27 2053	28 2054	29 2055	30 2056
Fluxo de Caixa (FIRMA)										
EBITDA	24,6	24,3	23,9	24,0	23,3	22,5	21,7	20,9	20,1	19,0
(-) Imposto de Renda (Desalavancado)	(8,4)	(8,2)	(8,1)	(8,1)	(7,9)	(7,6)	(7,4)	(7,1)	(6,8)	(6,4)
(+/-) Var. Working Capital	(0,0)	(0,0)	0,0	(0,0)	(0,0)	(0,0)	0,0	(0,0)	(0,0)	(16,2)
(=) Fluxo de Caixa Operacional	16,3	16,0	15,8	15,8	15,4	14,8	14,4	13,8	13,3	(3,6)
(-) Capex	(0,7)	(0,3)	(0,7)	(0,3)	(0,7)	(0,3)	(0,7)	(0,3)	(0,7)	(0,3)
(+) Aporte	0,7	0,3	0,7	0,3	0,7	0,3	0,7	0,3	0,7	0,3
(=) Fluxo de Caixa de Investimentos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(=) Baixa IR Diferido	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(=) Fluxo de Caixa Livre para o Projeto	16,3	16,0	15,8	15,8	15,4	14,8	14,4	13,8	13,3	(3,6)
Fluxo de Caixa Livre Acumulado para o Projeto	178,0	194,0	209,8	225,6	241,0	255,8	270,2	284,0	297,3	293,7

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRAC-ESCON-RHEIN, 2025

Tabela - Anexo 1 - 10 - Balanço Patrimonial da Firma 1º ao 10º ano de concessão (valores em R\$ MM)

CBTU-REC MM R\$	1 2027	2 2028	3 2029	4 2030	5 2031	6 2032	7 2033	8 2034	9 2035	10 2036
Ativo	174,7	183,8	179,9	146,2	242,4	249,7	271,2	294,2	319,2	344,2
Conta Corrente do Projeto	137,3	102,0	50,7	2,0	111,0	119,2	143,5	169,6	198,0	224,7
Aporte diferido (Adiantamento de fornecedores)	29,1	73,4	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5
Contas a Receber	0,4	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0
Imposto Diferido	7,9	7,7	10,0	24,9	12,0	11,1	8,2	5,1	1,8	0,0
Intangível amortizado	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Passivo + Patrimônio Líquido	174,7	183,8	179,9	146,2	242,4	249,7	271,2	294,2	319,2	344,2
Financiamentos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Contas a Pagar	13,7	21,2	21,8	17,0	17,0	16,9	17,2	17,2	17,3	17,2
Patrimônio Líquido	161,0	162,6	158,1	129,2	225,4	232,7	253,9	277,0	302,0	327,0
Capital da Firma	180,8	180,8	180,8	180,8	180,8	180,8	180,8	180,8	180,8	180,8
Lucros Acumulados	0,0	(19,9)	(18,2)	(22,7)	(51,6)	44,6	51,9	73,1	96,2	121,2
Lucro do Exercício	(19,9)	1,6	(4,5)	(28,9)	96,2	7,3	21,2	23,1	25,0	25,0
Ajuste de deflação do intangível	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Tabela - Anexo 1 - 11 - Balanço Patrimonial da Firma 11º ao 20º ano de concessão (valores em R\$ MM)

CBTU-REC MM R\$	11 2037	12 2038	13 2039	14 2040	15 2041	16 2042	17 2043	18 2044	19 2045	20 2046
Ativo	368,8	394,9	422,4	451,4	481,7	513,2	546,1	580,4	616,2	653,3
Conta Corrente do Projeto	249,3	275,4	303,0	331,9	362,2	393,7	426,6	460,9	496,7	533,8
Aporte diferido (Adiantamento de fornecedores)	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5
Contas a Receber	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Imposto Diferido	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Intangível amortizado	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Passivo + Patrimônio Líquido	368,8	394,9	422,4	451,4	481,7	513,2	546,1	580,4	616,2	653,3
Financiamentos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Contas a Pagar	17,3	17,3	17,3	17,2	17,3	17,3	17,3	17,2	17,3	17,3
Patrimônio Líquido	351,6	377,7	405,2	434,1	464,4	496,0	528,9	563,2	599,0	636,0
Capital da Firma	180,8	180,8	180,8	180,8	180,8	180,8	180,8	180,8	180,8	180,8
Lucros Acumulados	146,1	170,7	196,8	224,3	253,3	283,6	315,1	348,0	382,3	418,1
Lucro do Exercício	24,6	26,1	27,5	29,0	30,3	31,6	32,9	34,3	35,8	37,1
Ajuste de deflação do intangível	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025

Consórcio:

TYLin

SYSTRA

RHEIN
SCHIRATO
MEIRELES

Tabela - Anexo 1 - 12 - Balanço Patrimonial da Firma 21º ao 30º ano de concessão (valores em R\$ MM)

CBTU-REC MM R\$	21 2047	22 2048	23 2049	24 2050	25 2051	26 2052	27 2053	28 2054	29 2055	30 2056
Ativo	691,7	731,4	772,5	815,4	859,6	905,0	951,9	1.000,2	1.049,9	1.083,9
Conta Corrente do Projeto	572,2	611,9	653,0	695,9	740,1	785,5	832,4	880,7	930,5	965,3
Aporte diferido (Adiantamento de fornecedores)	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5
Contas a Receber	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0
Imposto Diferido	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Intangível amortizado	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Passivo + Patrimônio Líquido	691,7	731,4	772,5	815,4	859,6	905,0	951,9	1.000,2	1.049,9	1.083,9
Financiamentos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Contas a Pagar	17,3	17,2	17,3	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	0,0
Patrimônio Líquido	674,4	714,2	755,3	798,2	842,3	887,8	934,7	983,0	1.032,8	1.083,9
Capital da Firma	180,8	180,8	180,8	180,8	180,8	180,8	180,8	180,8	180,8	180,8
Lucros Acumulados	455,2	493,6	533,3	574,4	617,3	661,5	707,0	753,9	802,1	851,9
Lucro do Exercício	38,4	39,7	41,1	42,9	44,2	45,5	46,9	48,3	49,8	51,1
Ajuste de deflação do intangível	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fonte: Consórcio GPO-SYSTRACESCON-RHEIN, 2025