



Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro
Secretaria Municipal de Transportes - SMTR

Licitação Sistema de Bilhetagem Digital

ESTUDO DE MODELAGEM ECONÔMICO-FINANCEIRA

23 de fevereiro de 2022

ÍNDICE

ESTUDO DE MODELAGEM ECONÔMICO-FINANCEIRA	3
1. VISÃO GERAL DO MODELO	3
2. SISTEMAS DE TRANSPORTE MUNICIPAL: DEMANDA E RECEITAS	3
3. RECEITAS DA CONCESSÃO	4
3.1. VISÃO GERAL DAS RECEITAS	4
3.2. RECEITA TARIFÁRIA	4
3.2.1. RECEITA DA TARIFA DE BILHETAGEM	4
3.3. RECEITAS ACESSÓRIAS	5
3.3.1. RECEITA SOBRE A GESTÃO DO SISTEMA DE VALE TRANSPORTE	5
3.3.2. RECEITA DE PUBLICIDADE	7
3.3.2.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE A EXPLORAÇÃO DE PUBLICIDADE	7
3.3.2.2. RECEITA DE PUBLICIDADE NO APLICATIVO	7
3.3.2.3. DIREITO NOMINAL DO SISTEMA (“NAMING RIGHTS”)	8
3.3.2.4. COMISSÃO NAS VENDAS E CLIENTES PROSPECTADOS ATRAVÉS DO APLICATIVO	10
3.3.2.5. RECEITA DE EXPLORAÇÃO DE PUBLICIDADE ESTÁTICA NOS CARTÕES	11
3.3.3. RECEITAS FINANCEIRAS	12
3.4. RECEITAS TOTAIS	14
4. CUSTO DO PRODUTO VENDIDO E DESPESAS	15
4.1. CUSTOS DO PRODUTO VENDIDO	15
4.2. DESPESAS DO SISTEMA DE BILHETAGEM	17
5. INVESTIMENTOS	18
6. TRATAMENTO TRIBUTÁRIO DIRETO E DEPRECIAÇÃO	19
7. RESULTADOS	20
7.1. FLUXO DE CAIXA, VPL E OUTORGA MÍNIMA	20
7.2. OBSERVAÇÕES FINAIS SOBRE RECEITAS DE INTEROPERABILIDADE E INTEGRAÇÃO COM SERVIÇOS DE MOBILIDADE	21
APÊNDICE 1 - PROJEÇÃO DE DEMANDA	22
1. INTRODUÇÃO	22
2. METODOLOGIA DE PROJEÇÃO	22
3. SÉRIE HISTÓRICA DE DEMANDA	23
4. SELEÇÃO DE VARIÁVEIS	23
5. TESTES APLICADOS AO MODELO DE PROJEÇÃO	24
6. RESULTADOS DO MODELO DE PROJEÇÃO	25
7. AJUSTES RELACIONADOS À PANDEMIA COVID-19	26
APÊNDICE 2 - DEFINIÇÃO DO WACC	27
1. INTRODUÇÃO	27
2. CUSTO DE CAPITAL PRÓPRIO	27
3. CUSTO DE CAPITAL DE TERCEIROS	28
4. WACC	29

ESTUDO DE MODELAGEM ECONÔMICO-FINANCEIRA

1. VISÃO GERAL DO MODELO

O modelo referencial em análise é um modelo de fluxo de caixa descontado. Através deste é possível estimar os três tipos de receitas previstas no edital: (i) receitas de bilhetagem; (ii) receitas de publicidade; e (iii) receitas financeiras. O modelo inova ao reconhecer o valor do usuário além da unidade de negócios da bilhetagem, permitindo, assim, a exploração de publicidade de acordo com os dispositivos legais vigentes.

2. SISTEMAS DE TRANSPORTE MUNICIPAL: DEMANDA E RECEITAS

O Sistema de Bilhetagem Digital será implantado e apoiará a gestão municipal do transporte público considerando os sistemas descritos no ANEXO I.5 - DESCRITIVO DO SISTEMA MUNICIPAL DE TRANSPORTE COLETIVO.

No âmbito operacional, a tabela 1 abaixo traz uma visão detalhada das demandas e receitas dos sistemas de transporte, refletindo também os dados que alimentam a modelagem econômico-financeira da licitação.

Tabela 1 Série Histórica de Demanda e Receitas Tarifárias por Sistema de Transporte*

Fonte: Relatório Diário de Operação - RioCard

Demanda					
Sistema	2016	2017	2018	2019	2020
Ônibus SPPO**	1.054.164.279	978.776.928	922.047.988	854.060.661	476.635.378
BRT	224.349.517	191.186.234	166.733.814	154.265.565	75.797.175
Vans STPL***	44.067.747	54.938.907	83.961.174	95.635.983	-
VLT	3.932.992	10.049.218	15.515.328	20.309.296	10.821.853
Total	1.326.514.535	1.234.951.287	1.188.258.304	1.124.271.505	563.254.406
Receitas (R\$)					
Sistema	2016	2017	2018	2019	2020
Ônibus SPPO	R\$ 2.759.804.226	R\$ 2.472.872.178	R\$ 2.324.248.636	R\$ 2.252.532.414	R\$ 1.337.236.797
BRT	R\$ 526.282.144	R\$ 450.033.306	R\$ 396.346.390	R\$ 390.542.269	R\$ 200.109.192
Vans STPL***	R\$ 137.981.927	R\$ 172.398.860	R\$ 252.239.250	R\$ 321.841.260	N/A
VLT	R\$ 8.952.311	R\$ 25.571.908	R\$ 39.093.053	R\$ 49.874.162	R\$ 26.409.702
Total	R\$ 3.433.020.608	R\$ 3.120.876.252	R\$ 3.011.927.330	R\$ 3.014.790.106	R\$ 1.563.755.691
Receitas (%)					
Sistema	2016	2017	2018	2019	2020
Ônibus SPPO	80%	79%	77%	75%	86%
BRT	15%	14%	13%	13%	13%
Vans STPL***	4%	6%	8%	11%	0%
VLT	0%	1%	1%	2%	2%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Notas:
 * Dados de demanda para o STPC e TEC não estão disponíveis.
 ** Dados do SPPO congregam ônibus convencionais e executivos.
 *** Devido à defasagem na série mensal de dados, os valores anuais de demanda e receita para o sistema de vans STPL foram estimados com base no valor da média mensal dos meses disponíveis anualizada

3. RECEITAS DA CONCESSÃO

3.1. VISÃO GERAL DAS RECEITAS

O modelo econômico-financeiro do SBD contempla as receitas operacionais, as receitas financeiras e as receitas acessórias conforme detalhamento a seguir:

- **Receita Tarifária:**
 - Tarifa de Bilhetagem (4,0%) sobre o crédito utilizado no sistema de Bilhetagem Municipal
- **Receitas Acessórias:**
 - Gestão da emissão de Vale Transporte
 - Percentual de no máximo 4% a ser definido pela CONCESSIONÁRIA da gestão de Vale Transporte, nos casos de serviços de conveniência para empresas;
 - Receitas de Publicidade (dentre outros):
 - Exploração de publicidade no aplicativo
 - Direito Nominal do Sistema (“Naming rights”)
 - Comissão nas vendas e clientes prospectados através do aplicativo
 - Exploração de publicidade Estática nos Cartões
 - Exploração de publicidade Estática de Terceiros nos Cartões
 - Receitas Financeiras:
 - Rendimento da arrecadação do sistema.

3.2. RECEITA TARIFÁRIA

3.2.1. RECEITA DA TARIFA DE BILHETAGEM

A receita principal da CONCESSIONÁRIA se dará sobre a Tarifa de Bilhetagem, isto é, um percentual determinado dos CRÉDITOS DE TRANSPORTE utilizados no Sistema de Transporte Público Coletivo (STPC). Toda vez que um usuário utilizar os seus CRÉDITOS DE TRANSPORTE no SBD, a remuneração da CONCESSIONÁRIA será retida. O restante do valor deverá ser repassado para a Câmara de Compensação Tarifária, juntamente com os dados da transação.

O modelo usou como referência o número de passageiros de 2019, último ano completo pré-pandemia e sem a influência de eventos esportivos realizados na cidade e a projeção da evolução da demanda baseada no método estatístico de regressão múltipla, conforme disposto no **Apêndice**.

A penetração de créditos do mercado municipal foi inicialmente projetada considerando o período de adaptação da nova CONCESSIONÁRIA durante as Etapas de Mobilização e Transição. Durante os 6 meses de mobilização inicial, foi considerada penetração 0%. A partir da operação parcial no sistema BRT e até o início da operação completa em todos os sistemas (mês 6 ao mês 15), foi considerada cerca de 50% da penetração nos créditos do sistema BRT, isto é, uma penetração total de

5% do crédito utilizado no mercado municipal. A partir da operação completa e até o início da operação exclusiva (mês 15 ao mês 18), foi considerada cerca de 50% da penetração nos créditos totais do sistema municipal. A partir da operação exclusiva, foi considerada penetração total da CONCESSIONÁRIA nos sistemas municipais.

Dessa maneira, somente no primeiro e segundo ano a penetração seria menor, na ordem de 5% e 64%, considerando que a CONCESSIONÁRIA não teria operação durante a etapa de mobilização parcial e haveria operação em paralelo com o SISTEMA DE BILHETAGEM atual antes do início da operação exclusiva.

Dessa forma, a curva de receita tarifária do SBD ao longo do período de CONCESSÃO é calculada utilizando as estimativas da demanda de passageiros no transporte público e o tamanho de mercado da venda de CRÉDITOS DE TRANSPORTE da CONCESSIONÁRIA. Ademais, considera-se o valor da tarifa vigente (R\$ 4,05) e percentual de remuneração de 4,0% sobre os CRÉDITOS DE TRANSPORTE dos sistemas municipais.

Tabela 2. Estimativa de Receita do SBD (em milhares de reais)

Fonte: Elaboração própria

Valores de Referência	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12
Receita total do Sistema Municipal 2019 (R\$)	3.014.790	3.014.790	3.014.790	3.014.790	3.014.790	3.014.790	3.014.790	3.014.790	3.014.790	3.014.790	3.014.790	3.014.790
Curva de Mercado Projetado (% ano 2019)	78%	92%	99%	105%	107%	107%	107%	106%	104%	106%	106%	106%
Tamanho de Mercado Projetado (R\$)	2.351.633	2.764.571	2.998.285	3.159.389	3.232.897	3.219.957	3.228.626	3.206.696	3.121.843	3.195.580	3.195.580	3.195.580
Penetração projetada da Concessionária (% créditos utilizados)	5%	64%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Penetração de mercado da Concessionária (R\$)	117.582	1.762.414	2.998.285	3.159.389	3.232.897	3.219.957	3.228.626	3.206.696	3.121.843	3.195.580	3.195.580	3.195.580
Taxa sobre Montante Sistema da Concessionária Municipal (%)	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%
Receita Bruta sobre a arrecadação do Sistema Municipal (R\$)	4.703	70.497	119.931	126.376	129.316	128.798	129.145	128.268	124.874	127.823	127.823	127.823

O percentual de remuneração sobre os CRÉDITOS DE TRANSPORTE é a principal receita do modelo e totaliza o valor bruto de R\$ 1.345.377.145,97 (um bilhão, trezentos e quarenta e cinco milhões, trezentos e setenta e sete mil, cento e quarenta e cinco reais e noventa e sete centavos) sendo esse considerado o **VALOR DE CONTRATO** para fins de prestação de garantias.

3.3. RECEITAS ACESSÓRIAS

3.3.1. RECEITA SOBRE A GESTÃO DO SISTEMA DE VALE TRANSPORTE

A CONCESSIONÁRIA deverá explorar o serviço de Vale Transporte para empresas. Considerando que este serviço de venda de créditos de transporte é uma obrigação legal, a CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar uma modalidade gratuita para que as empresas carreguem os Vales Transportes de seus funcionários por conta própria.

Porém, caso a CONCESSIONÁRIA queira prestar um serviço diferenciado de gestão, com custos e habilidades específicas, estará autorizada a cobrança de taxa adicional sobre os créditos geridos das empresas de até 4% (quatro por cento). Para estimativa de receita, foi projetada uma taxa na ordem de 2,5% (dois inteiros e cinco décimos por cento). A CONCESSIONÁRIA poderá cobrar taxas superiores à projetada caso opte por disponibilizar serviços que gerem mais valor. As taxas extras serão negociadas entre a CONCESSIONÁRIA e a empresa contratante através de contrato de prestação de serviço. Tem-se como exemplo serviços de atendimento especial e outros serviços que possam gerar valor às empresas clientes da CONCESSIONÁRIA.

Estima-se que os créditos oriundos do Vale Transporte correspondam a 50% (cinquenta por cento) do total da receita tarifária, conforme observado na Cidade do Rio de Janeiro no ano de 2019. Considera-se nesta modelagem que a CONCESSIONÁRIA terá a exclusividade do mercado municipal de Vale Transporte em poucos anos. No primeiro e segundo ano, considerou-se as Etapas de Mobilização e Transição, por isso uma penetração menor. Nos demais anos, estima-se a penetração total da CONCESSIONÁRIA, visto que os benefícios de integração tarifária com modos municipais para os funcionários das empresas só serão válidos a partir da emissão junto com a CONCESSIONÁRIA. As empresas podem fazer a emissão de Vale Transporte de forma gratuita na plataforma da CONCESSIONÁRIA e portanto a penetração da venda de serviços de conveniência foi estimada em 50% (cinquenta por cento) dos créditos de Vale Transporte vendidos pelo SBD.

Gráfico 1. Percentual do tipo de usuário na Receita Tarifária Municipal - Ano de referência 2019

Fonte: SMTR

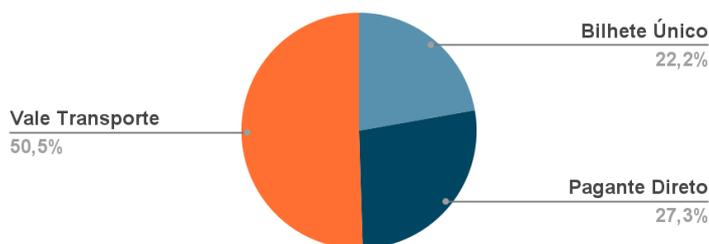


Tabela 3. Estimativa de Receita da Gestão de Vale Transporte (em milhares de reais)

Fonte: Elaboração própria

Valores de Referência	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12
Penetração do VT na arrecadação tarifária (%)	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%
Tamanho de Mercado - Vale Transporte (R\$)	58.791	881.207	1.499.143	1.579.694	1.616.448	1.609.978	1.614.313	1.603.348	1.560.922	1.597.790	1.597.790	1.597.790
Penetração VT Concessionária (%)	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%
Montante sob gestão da Concessionária - VT (R\$)	29.395	440.604	749.571	789.847	808.224	804.989	807.156	801.674	780.461	798.895	798.895	798.895
Taxa Gestão Vale transporte (%)	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%
Receita Bruta Vale Transporte	735	11.015	18.739	19.746	20.206	20.125	20.179	20.042	19.512	19.972	19.972	19.972

3.3.2. RECEITA DE PUBLICIDADE

3.3.2.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE A EXPLORAÇÃO DE PUBLICIDADE

O aplicativo desenvolvido pela CONCESSIONÁRIA, assim como os cartões de transporte, possuem potencial valor publicitário. Importante ressaltar que a utilização dos dados dos usuários deverá observar todo o arcabouço jurídico brasileiro referente à proteção de dados e uso de dados em publicidade (ver ANEXO I.6 - DIRETRIZES DE PROTEÇÃO DE DADOS PESSOAIS), bem como publicar manual de boas práticas (*compliance*) referente à exploração de publicidade e dados dos usuários obtidos através da exploração do serviço de bilhetagem. Ademais, convém destacar que o PODER CONCEDENTE deve aprovar o plano publicitário.

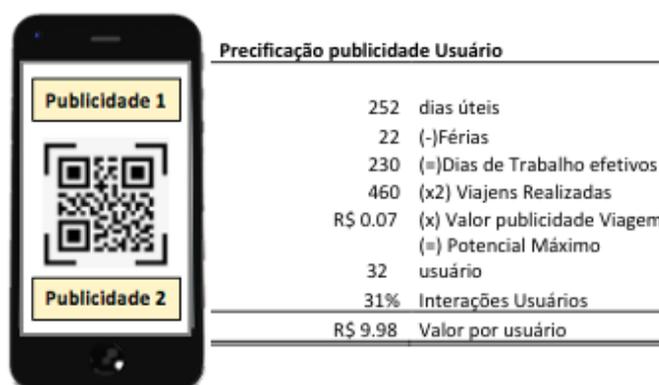
Visto o potencial da receita publicitária no modelo em análise, será obrigatória a criação de subsidiária integral pela CONCESSIONÁRIA cujo objeto será a exploração da publicidade no Sistema de Bilhetagem como unidade de negócios autônoma. O faturamento da subsidiária integral da CONCESSIONÁRIA deve ser realizado de forma transparente e organizado de modo a evidenciar o faturamento dessa unidade de negócios de exploração de publicidade. A criação de uma subsidiária integral permite que as receitas e trâmites operacionais das atividades de publicidade fiquem mais evidentes e passíveis de controle pelo PODER CONCEDENTE. Essas receitas poderão ser averiguadas tanto nas demonstrações financeiras da subsidiária integral quanto da própria CONCESSIONÁRIA, que deverá consolidar seu balanço com a subsidiária integral.

3.3.2.2. RECEITA DE PUBLICIDADE NO APLICATIVO

A troca dos Validadores permitirá meios de pagamentos via aplicativo, e possibilitará a oportunidade de publicidade neste formato digital. A receita da venda de espaço de publicidade foi estimada a partir de uma premissa na qual os usuários irão paulatinamente migrar do sistema de cartão de transporte para o aplicativo.

Figura 1. Estimativa de receita por usuário de espaços de publicidade no formato QR-Code

Fonte: Elaboração própria a partir de benchmark com São José dos Campos



O alcance do aplicativo e a receita de publicidade foram projetados com base no tamanho do sistema municipal de transporte público, hoje com cerca de 3 milhões de usuários frequentes. Essa premissa dos 3 milhões de usuários foi estipulada a partir da análise das demonstrações financeiras da empresa que faz o SISTEMA DE BILHETAGEM atual, que informa que em toda a região metropolitana existe um montante de 5 milhões de usuários frequentes em seu sistema, de onde podemos deduzir que a maioria deles está na capital.

A partir da quantidade de passageiros transportados e das viagens realizadas em 2019, podemos identificar os usuários frequentes. Usuário frequente é aquele que viaja de 3 a 5 vezes por semana. Considerando que um usuário realiza 2 viagens por dia, se dividirmos o número de passageiros transportados em 2019 pelo total de viagens realizadas no ano, adotando essas premissas, encontramos o número de usuários frequentes. Embora a penetração da CONCESSIONÁRIA nos créditos vendidos seja menor nos anos 1 e 2, entende-se no caso do alcance de usuários que haverá maior penetração, da ordem de 20% dos usuários frequentes no ano 1 e já para a totalidade dos usuários no ano 2.

O conceito de “interação por usuário” é definido pelas vezes que o usuário observa e assimila a mensagem ou clica nela, sem efetuar a compra. Adota-se uma premissa que em torno de um terço das vezes, ele reparará na publicidade que foi disposta no aplicativo, segundo modelos semelhantes praticados no mercado. A penetração projetada é a mesma considerada na curva de demanda mencionada anteriormente. Já a penetração relativa ao uso do aplicativo foi estimada levando-se em consideração que haverá uma transição dos cartões tarifários para o pagamento via aplicativo.

Tabela 4. Estimativa de Receita de Publicidade no Aplicativo

Fonte: Elaboração Própria

Valores de Referência	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12
Número de Usuários do Sistema	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
Penetração Projetada (%)	20%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Usuários da Concessionária	600.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
Curva de usuários do aplicativo	20%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	45%	50%	50%	55%	55%
Quantidade de usuários do aplicativo	120.000	600.000	750.000	900.000	1.050.000	1.200.000	1.350.000	1.350.000	1.500.000	1.500.000	1.650.000	1.650.000
Receita Publicidade por Usuário ano (R\$)	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00
Receita Bruta Publicidade no Aplicativo (R\$)	1.200	6.000	7.500	9.000	10.500	12.000	13.500	13.500	15.000	15.000	16.500	16.500

3.3.2.3. DIREITO NOMINAL DO SISTEMA (“NAMING RIGHTS”)

A CONCESSIONÁRIA, com prévia anuência do Poder Concedente, poderá explorar economicamente o nome do sistema, vendendo a terceiros o direito de divulgar sua

marca nos aplicativos, cartões, lojas de atendimento físicos, automáticos ou virtuais. A CONCESSIONÁRIA deverá dar publicidade aos contratos de *namings rights* firmados, disponibilizando-os em seu site.

Figura 2. Exemplos de uso do Direito Nominal

Fonte: Elaboração Própria

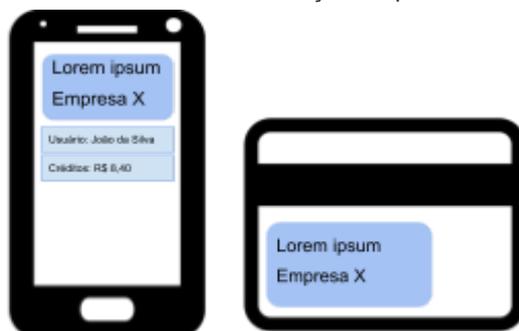


Tabela 5. Projeção da Receita de Direito Nominal (em milhares de reais)

Fonte: Elaboração Própria

Valores de Referência	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12
Número de Usuários do Sistema	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
Penetração Projetada (%)	20%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Usuários da Concessionária	600.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
Valor por usuário (R\$)	R\$ 0,65	R\$ 0,65	R\$ 0,65	R\$ 0,65	R\$ 0,65	R\$ 0,65	R\$ 0,65	R\$ 0,65	R\$ 0,65	R\$ 0,65	R\$ 0,65	R\$ 0,65
Receita direito de nome sobre aplicativo e cartões (R\$)	390	1.950										

As receitas de Direito Nominal tiveram como referência novos contratos de direito nominal em vigência no Brasil, como (i) a Hypera Pharma que comprou o naming rights do estádio do Corinthians por 17,5 milhões ao ano¹, (ii) a Arena Fonte Nova que vendeu seu direito nominal por 3 milhões de reais anuais para a Itaipava² e (iii) a MRV arena, que custa em torno de 6 milhões de reais anuais³. Considerando que o modelo de naming rights já chegou a sistemas de bicicletas compartilhadas, acredita-se que possa chegar ao transporte público do Rio de Janeiro, já que milhões de pessoas passam por ele diariamente, tendo contato com a marca. Estimou-se em torno de R\$0.85 (oitenta e cinco centavos) por usuário em contato com a marca. Trata-se de premissa interna que pode aumentar ou diminuir de acordo com o poder de negociação da CONCESSIONÁRIA.

¹ Máquina do Esporte. “Hypera Pharma compra o naming rights da Arena Corinthians por 20 anos”. Disponível em: <https://maquinadoesporte.com.br/>

² Goal. “Naming rights no Brasil: quais os maiores acordos no futebol?”. Disponível em: <https://www.goal.com/>

³ O Tempo. “Arena MRV: entenda como os R\$ 60 milhões dos naming rights caem na conta do Galo”. Disponível em: <https://www.otempo.com.br/>

3.3.2.4. COMISSÃO NAS VENDAS E CLIENTES PROSPECTADOS ATRAVÉS DO APLICATIVO

Além da receita obtida com a disponibilização do espaço publicitário nas páginas de internet e aplicativos de bilhetagem, a CONCESSIONÁRIA poderá auferir receita de comissão dos clientes obtidos e das vendas prospectadas por seus parceiros comerciais através do aplicativo.

A CONCESSIONÁRIA poderá firmar contrato com terceiros no sentido de explorar economicamente a comissão sobre a venda de produtos gerada através de cliques dos usuários em seu aplicativo. A porcentagem sobre a venda será acordada pela CONCESSIONÁRIA em contrato privado com terceiros, devendo explicitar os valores faturados por este tipo de publicidade para fins de cálculo da participação do PODER CONCEDENTE nesta atividade.

As receitas geradas pela comissão na aquisição de clientes por terceiros intermediadas via aplicativo também serão objeto de contrato privado entre a CONCESSIONÁRIA e terceiros, cabendo a CONCESSIONÁRIA discriminar o faturamento deste serviço.

Para fins de modelagem, estimou-se a penetração deste tipo de receita em 5% (cinco por cento) dos usuários de aplicativo anualmente, considerando-se que cada usuário geraria uma comissão média de R\$8,00 (oito reais), conforme valores praticados no mercado atualmente para venda de produtos na varejo.

Nesse tipo de receita foram apenas considerados como base os usuários do sistema que usam o aplicativo. A CONCESSIONÁRIA terá liberdade para precificar as comissões que serão cobradas de terceiros quando das vendas via aplicativos.

Tabela 6. Estimativa da Receita da Comissão de Vendas e Clientes (em milhares de reais)

Fonte: Elaboração própria

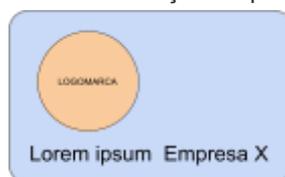
Valores de Referência	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12
Número de Usuários do Sistema	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
Penetração Projetada (%)	20%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Usuários da Concessionária	600.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
Curva de usuários do Aplicativo	20%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	45%	50%	50%	55%	55%
Quantidade de usuários do aplicativo	120.000	600.000	750.000	900.000	1.050.000	1.200.000	1.350.000	1.350.000	1.500.000	1.500.000	1.650.000	1.650.000
% Usuários Geradores de Cross-Selling	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
Usuários Geradores de Cross-Selling	6.000	30.000	37.500	45.000	52.500	60.000	67.500	67.500	75.000	75.000	82.500	82.500
Valor Médio Cross-Selling por usuário ano (R\$)	R\$ 8,00	R\$ 8,00	R\$ 8,00	R\$ 8,00	R\$ 8,00	R\$ 8,00	R\$ 8,00	R\$ 8,00	R\$ 8,00	R\$ 8,00	R\$ 8,00	R\$ 8,00
Receita de Comissão de Vendas e Clientes (R\$)	48	240	300	360	420	480	540	540	600	600	660	660

3.3.2.5. RECEITA DE EXPLORAÇÃO DE PUBLICIDADE ESTÁTICA NOS CARTÕES

Por fim, há previsibilidade de publicidade estática nos cartões físicos emitidos pela CONCESSIONÁRIA. A CONCESSIONÁRIA poderá vender os espaços ociosos do cartão físico para fins de venda de publicidade para terceiros ou através do pagamento de direitos de imagem para terceiros (“Royalties”), confeccionando cartões temáticos. Uma vez que é razoável supor uma migração do cartão físico para o virtual, estima-se que essa receita diminuirá ao longo do tempo de concessão.

Figura 3. Exemplo de exploração de publicidade estática nos cartões

Fonte: Elaboração Própria



O número de cartões com possibilidade de exploração de publicidade anual foi estimado em 5% do total de USUÁRIOS de cartões de transporte físicos. Além disso, há a possibilidade de exploração de publicidade em cartões temáticos, pagando royalties para o detentor da imagem, o que foi estimado em 5% dos usuários totais de cartões físicos. Ambas as projeções diminuem com o tempo, visto que o cartão não seria mais usado pelo avanço da penetração do aplicativo. A CONCESSIONÁRIA terá liberdade para precificar o valor de venda dos cartões temáticos.

Tabela 7. Projeção da Receita de Publicidade Estática nos Cartões (em milhares de reais)

Fonte: Elaboração Própria

Valores de Referência	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12
Usuários da Concessionária	600.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
% Usuários Concessionária com cartão	80%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	55%	50%	50%	45%	45%
Usuários com cartão	480.000	2.400.000	2.250.000	2.100.000	1.950.000	1.800.000	1.650.000	1.650.000	1.500.000	1.500.000	1.350.000	1.350.000
% Cartões alvo de publicidade estática	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Cartões alvo de publicidade estática	24.000	120.000	112.500	105.000	97.500	90.000	82.500	82.500	75.000	75.000	67.500	67.500
Receita publicidade estática por cartão (R\$)	R\$ 6,00											
Receita publicidade estática no cartão (R\$)	144	720	675	630	585	540	495	495	450	450	405	405
% Cartões Alvo de Publicidade de Terceiros	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Cartões alvo de publicidade sob direito de terceiros	24.000	120.000	112.500	105.000	97.500	90.000	82.500	82.500	75.000	75.000	67.500	67.500
Receita publicidade de Terceiros por cartão (R\$)	R\$ 6,00											
Receita publicidade sobre direito de terceiros (R\$)	144	720	675	630	585	540	495	495	450	450	405	405

3.3.3. RECEITAS FINANCEIRAS

Espera-se que a CONCESSIONÁRIA obtenha receita dos proventos oriundos dos créditos ainda não utilizados, através de aplicação em renda fixa. Com o intuito de estimar tais receitas, tomou-se como base as taxas de juros e inflação presentes no boletim Focus de 24 de janeiro de 2022, a taxa de administração e os impostos.

A taxa de administração considera despesas com as aplicações e resgates na ordem de meio milhão ao ano, quantia que representa o custeio de tal operação. Os impostos refletem a aplicação em renda fixa conforme disposto na lei.

Para fins de estimativa deste tipo de receita, é possível considerar dois tipos de receitas financeiras: receitas advindas da aplicação de créditos vendidos antecipadamente e utilizados no curto prazo e receitas advindas da aplicação de créditos não utilizados no longo prazo.

Em relação aos créditos vendidos antecipadamente, considera-se um fluxo anual de, pelo menos, R\$ 3 (três) bilhões pelas contas da CONCESSIONÁRIA, ou R\$ 250 (duzentos e cinquenta) milhões por mês. Estima-se que o tempo médio entre a compra e o uso de vale transporte é de 15 dias corridos e dos demais créditos em torno de 7 dias corridos; e que, em média, a CONCESSIONÁRIA ficará 10 dias corridos (oito dias úteis) com o crédito antes deste ser utilizado. Para fins de determinação do IOF destas aplicações, como o dinheiro é considerado fungível, considerou-se que a Concessionária pode deixar aplicado parte do dinheiro inicialmente aplicado, de forma a reduzir a alíquota do IOF, e usar o dinheiro entrante com novas vendas de crédito para o devido repasse à CCT. Foi considerado portanto para fins de determinação da alíquota desse imposto nesse tipo de aplicação o total de 20 dias de aplicação com o mesmo dinheiro. Neste caso o IOF aplicado é de 33%.

Em relação aos créditos vendidos e não utilizados, considera-se que 2,9% dos créditos não sejam utilizados ao longo do ano e fiquem sob gestão da CONCESSIONÁRIA, sujeitos a aplicações de longo prazo. Estima-se que estes créditos serão aplicados pelo total de 1 ano. Neste caso o IOF aplicado é de 0%.

Tabela 8. Projeção da Receita Financeira (em milhares de reais)

Fonte: Elaboração própria

Valores de Referência	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12
Valores que entraram no sistema de Bilhetagem (Créditos)	117.582	1.762.414	2.998.285	3.159.389	3.232.897	3.219.957	3.228.626	3.206.696	3.121.843	3.195.580	3.195.580	3.195.580
Selic Relatório Focus	11,75%	8,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%
Inflação Relatório Focus	5,15%	3,40%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Juros 8 dias úteis de float	0,19%	0,14%	0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	0,12%
Receita Bruta	227	2.437	3.629	3.824	3.913	3.897	3.907	3.881	3.778	3.867	3.867	3.867
Taxa Adm.	24	352	600	632	647	644	646	641	624	639	639	639
IR	51	548	816	860	880	877	879	873	850	870	870	870
IOF	75	804	1.197	1.262	1.291	1.286	1.289	1.281	1.247	1.276	1.276	1.276
Receita Financeira Créditos Antecipados	78	732	1.015	1.070	1.095	1.090	1.093	1.086	1.057	1.082	1.082	1.082
Créditos remanescentes (2%)	3.410	51.110	86.950	91.622	93.754	93.379	93.630	92.994	90.533	92.672	92.672	92.672
Juros Reais 1 ano (descontado Inflação)	1,61%	4,45%	3,88%	3,88%	3,88%	3,88%	3,88%	3,88%	3,88%	3,88%	3,88%	3,88%
Receita Bruta	55	2.274	3.377	3.558	3.641	3.626	3.636	3.611	3.516	3.599	3.599	3.599
IR	11	455	675	712	728	725	727	722	703	720	720	720
Receita Financeira Créditos Aplicados Longo Prazo	43	1.809	2.684	2.828	2.894	2.882	2.890	2.871	2.795	2.861	2.861	2.861
Receita Financeira Total	121	2.541	3.699	3.898	3.989	3.973	3.983	3.956	3.852	3.942	3.942	3.942

3.4. RECEITAS TOTAIS

Somando-se todas as fontes de receitas, chega-se à tabela abaixo:

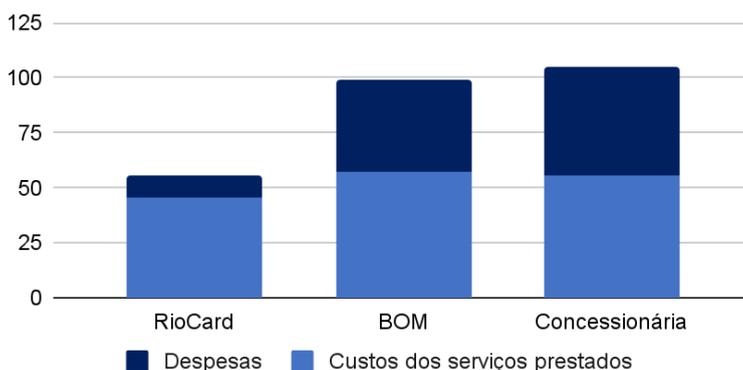
Linhas de Receita	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Total (R\$)	Total (%)
Receita Principal Tarifa de Bilhetagem	4.703	70.497	119.931	126.376	129.316	128.798	129.145	128.268	124.874	127.823	127.823	127.823	1.345.377	75,89%
Receitas Acessórias	2.661	20.645	29.839	32.316	34.246	35.635	37.159	37.022	37.962	38.422	39.892	39.892	385.691	21,75%
Receita Bruta Vale Transporte	735	11.015	18.739	19.746	20.206	20.125	20.179	20.042	19.512	19.972	19.972	19.972	210.215	11,86%
Receita de Publicidade (R\$)	1.926	9.630	11.100	12.570	14.040	15.510	16.980	16.980	18.450	18.450	19.920	19.920	175.476	9,90%
Receita Bruta Publicidade no Aplicativo (R\$)	1.200	6.000	7.500	9.000	10.500	12.000	13.500	13.500	15.000	15.000	16.500	16.500	136.200	7,68%
Receita direito de nome sobre aplicativo e cartões (R\$)	390	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	21.840	1,23%
Receita de Comissão de Vendas e Clientes (R\$)	48	240	300	360	420	480	540	540	600	600	660	660	5.448	0,31%
Receita publicidade estática no cartão (R\$)	144	720	675	630	585	540	495	495	450	450	405	405	5.994	0,34%
Receita publicidade sobre direito de terceiros (R\$)	144	720	675	630	585	540	495	495	450	450	405	405	5.994	0,34%
Receita Financeira (R\$)	121	2.541	3.699	3.898	3.989	3.973	3.983	3.956	3.852	3.942	3.942	3.942	41.838	2,36%
Receita Financeira Créditos Antecipados (R\$)	78	732	1.015	1.070	1.095	1.090	1.093	1.086	1.057	1.082	1.082	1.082	11.560	0,65%
Receita Financeira Créditos Remanescentes (R\$)	43	1.809	2.684	2.828	2.894	2.882	2.890	2.871	2.795	2.861	2.861	2.861	30.278	1,71%
Receita Operacional Bruta (R\$) (Principal + Acessórias de Vale Transporte e Publicidade)	7.364	91.142	149.771	158.692	163.561	164.433	166.304	165.290	162.835	166.246	167.716	167.716	1.731.068	97,64%
Total de Receitas (Principal + Acessórias Total + Financeira)	7.485	93.682	153.470	162.590	167.550	168.406	170.287	169.246	166.687	170.188	171.658	171.658	1.772.906	100,00%

4. CUSTO DO PRODUTO VENDIDO E DESPESAS

Os custos e despesas previstos refletem as demonstrações financeiras de operadores de bilhetagem já presentes no mercado e publicadas em jornais,⁴ além das receitas acessórias obtidas por estas empresas.

Gráfico 5. Estimativa de Custos e Despesas Anual das Empresas do Setor (em milhares de reais)

Fonte: Modelo e Demonstrações Financeiras 2019 (trazidas a valor presente)



Conforme visto no gráfico acima, o modelo referencial para a CONCESSIONÁRIA prevê custos e despesas acima dos operadores de bilhetagem existentes, RioCard (Rio de Janeiro) e BOM (São Paulo). Essa diferença é um reflexo de uma série de fatores, como: (i) possibilidade de pagamentos com cartões débito e crédito; (ii) maior número de lojas em comparação com a RioCard; (iii) estrutura para explorar receitas de publicidade; (iii) estrutura de análise de dados; (iv) auditoria contábil e operacional externa e (v) garantias operacionais.

Frisa-se que este é um modelo referencial, ou seja, os participantes da licitação poderão estruturar seus custos e despesas de acordo com sua eficiência, podendo inclusive diminuir os custos e despesas estimados, caso comprovem que possam realizar o serviço e diretrizes previstos no edital com a mesma qualidade, gerando-se valor ao projeto.

4.1. CUSTOS DO PRODUTO VENDIDO

Neste item são discriminados os custos para manter o serviço de Bilhetagem. Como custo fixo principal, tem-se a disponibilização do *software* do Sistema de Bilhetagem, em uma modalidade de contratação de “software como serviço”, com parcelas similares anuais, categorizadas dentro da linha “Serviços Especializados” na Tabela abaixo. Nesta rubrica, também estão os custos dos equipamentos do Sistema de Bilhetagem.

Nesta categoria, são considerados os custos de repartição e compensação de pagamentos aos operadores de transporte, que é realizado de forma interina. Para fins

⁴ Relatório da Administração da RioCard T.I. S.A. disponível no Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro do dia 14 de janeiro de 2021 e Demonstração Financeira da BOM Autopass disponível no site <https://www.autopass.com.br/demonstracoes-financeiras/>

de modelagem, considera-se que os custos incorrem apenas no primeiro ano de concessão. A CONCESSIONÁRIA é portanto responsável, de forma interina, pela realização de pagamentos aos operadores de transporte, considerando uma média de 8 mil pagamentos por semana ou 32 mil pagamentos por mês, por 6 meses. Considerando, o custo de compensação equivalente a R\$ 1,21 por transação, conforme experiência da Superintendência Municipal do Tesouro com tarifas de cobrança por modalidade de pagamento, chega-se ao custo dessa atividade de repartição e compensação de pagamentos equivalente a R\$38,4 mil/mês.

Considera-se ainda os custos de conectividade dos Validadores ao longo da concessão. Para este custo, foram considerados custos de R\$20/mês por chip de 500 Mbytes/mês, considerando os preços praticados usualmente pelas operadoras de telefonia, e uma otimização da quantidade de chips em alguns modos e sistemas (em que pode haver mais de um validador em paralelo usando a mesma fonte de conectividade). Foram estimados os custos de royalties relacionados a publicidades de terceiros (linha "Custo Royalties Cartão").

Além disso, considera-se que para cada modalidade de pagamento pode haver custos associados. O Vale Transporte, por ser pago através de boleto gerado na internet, e o pagamento direto à CONCESSIONÁRIA realizado em aplicativo ou rede própria não possui custos associados. Considera-se que haverá repasse para operadoras de cartões de crédito/débito nos ATMs e site e redes comissionadas (linha "Custos Operadoras Terceirizadas") e custos com segurança e logística do dinheiro em espécie (linha "Custo Logística Dinheiro"). Estimou-se a participação nos créditos colocados no sistema da seguinte maneira:

Tabela 9. Percentual de Custo Direto de cada Modalidade de Pagamento de Crédito de Transporte

Fonte: RIOCARD e Elaboração Própria

Meio de Pagamento de Crédito no Sistema	Participação nos Créditos	Custo direto do Crédito
Vale Transporte	50%	0,0%
Pagamentos diretos sem intermediários e pagamentos com cartão de crédito/débito direto nos Validadores	7%	0,0%
Pagamentos por terceiros (cartões de crédito/débito nos ATMs e site, redes comissionadas)	28%	2,0%
Pagamentos em espécie	15%	1,5%

A CONCESSÃO prevê compartilhamento do Poder Concedente sobre o faturamento das receitas de publicidade (receita de publicidade do aplicativo, receita do direito nominal do sistema, receita de participação nas vendas e clientes prospectados via aplicativo, e receitas sobre publicidade estática no cartão). A taxa inicial é de 0,5% (meio por cento) nos três primeiros anos e 5% (cinco por cento) nos demais anos.

Por fim, aplica-se a alíquota de impostos indiretos de acordo com o serviço prestado. Considera-se o ISS de 5,00%. Em relação ao PIS COFINS, considera-se seu regime

de incidência como não cumulativo com base no Lucro Real, portanto 1,65% para o PIS e 7,60% para o COFINS. Considerando ser possível a compensação de créditos de PIS e COFINS oriundos de custos, despesas e investimentos no regime não cumulativo, estima-se uma taxa efetiva de 39,5% sobre a alíquota destes impostos.

Tabela 10. Estimativa de Impostos Indiretos e Custos das modalidades de pagamento
(em milhares de reais)

Fonte: Elaboração Própria

Impostos Indiretos	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12
Impostos sob o faturamento	664	8.286	13.639	14.448	14.886	14.958	15.122	15.029	14.797	15.109	15.236	15.236
ISS	368	4.557	7.489	7.935	8.178	8.222	8.315	8.264	8.142	8.312	8.386	8.386
PIS	53	665	1.097	1.162	1.196	1.202	1.214	1.207	1.187	1.212	1.222	1.222
COFINS	243	3.064	5.053	5.351	5.511	5.535	5.592	5.558	5.468	5.585	5.629	5.629
Receita Operacional Líquida	6.700	82.856	136.132	144.244	148.676	149.475	151.182	150.261	148.038	151.136	152.479	152.479
Custos Operacionais	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12
Serviços Especializados	12.750	14.663	17.170	17.342	17.515	17.690	17.867	18.046	18.226	18.409	18.593	18.779
Clearing	230	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Custos Chip Conectividade	1.133	3.038	3.136	3.191	3.191	3.191	3.191	3.191	3.191	3.191	3.191	3.192
Custo Royalties Cartão	36	180	169	158	146	135	124	124	113	113	101	101
Custos Terceiros Intermediários	705	10.574	17.990	18.956	19.397	19.320	19.372	19.240	18.731	19.173	19.173	19.173
Custo Logística Dinheiro	265	3.965	6.746	7.109	7.274	7.245	7.264	7.215	7.024	7.190	7.190	7.190
Participação Receita Publicidade	10	48	56	629	702	776	849	849	923	923	996	996
Custo do Produto Vendido	15.129	32.469	45.266	47.384	48.226	48.356	48.667	48.665	48.208	48.998	49.245	49.431

* Os gastos associados aos 3 milhões de cartões produzidos no primeiro ano, a serem disponibilizados gratuitamente aos usuários, conforme definido no Termo de Referência, são contabilizados como Investimento.

4.2. DESPESAS DO SISTEMA DE BILHETAGEM

Entende-se que a maior despesa é com Pessoal, uma vez que o sistema demandará mais lojas físicas do que o número da operadora atual, conforme descrito no ANEXO I.2 TERMO DE REFERÊNCIA. As despesas administrativas correspondem à segunda rubrica de maior despesa, seguido por gastos com Data Center e publicidade e propaganda.

As despesas de marketing diminuem com o tempo, considerando que estratégia de penetração de mercado na transição é mais agressiva. Uma vez conquistado o mercado conforme projetado, as despesas de marketing diminuem. As demais despesas possuem crescimento real projetado de 1% (um por cento) ao ano.

É importante destacar as despesas obrigatórias de auditoria contábil e operacional. É mandatório que a empresa audite suas demonstrações contábeis anualmente com auditor independente com notória experiência. Além da auditoria contábil, a empresa custeará auditoria operacional independente dos seus sistemas a cada dois anos, com a finalidade de comprovar para os órgãos fiscalizadores que os dados do seu sistema estão corretos.

Por fim, considera-se de forma referencial para a modelagem, que a CONCESSIONÁRIA optou por contratar seguro-garantia para Garantia de Execução Contratual, com valor de 2,5% do valor total da garantia a ser prestada (valor total da garantia é de 10% do valor do contrato). Ressalta-se que a garantia da execução do contrato pode ser prestada da forma mais conveniente para a CONCESSIONÁRIA, desde que respeitado o disposto em lei e no Contrato.

Tabela 11. Projeção das Despesas (em milhares de reais)

Fonte: Elaboração Própria

Despesas	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12
Data Center	3.900	4.485	6.060	6.121	6.182	6.244	6.306	6.369	6.433	6.497	6.562	6.628
Pessoal	17.600	20.240	22.220	22.442	22.667	22.893	23.122	23.353	23.587	23.823	24.061	24.302
Administrativas	11.100	12.765	14.948	15.097	15.248	15.401	15.555	15.710	15.868	16.026	16.187	16.348
Auditoria Contábil	3.363	3.363	3.363	3.363	3.363	3.363	3.363	3.363	3.363	3.363	3.363	3.363
Auditoria Operacional	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
Garantia de Execução Contratual	0	1.500	0	1.500	0	1.500	0	1.500	0	1.500	0	1.500
Publicidade e Propaganda	5.000	4.500	3.500	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Total Despesas	41.313	47.203	50.441	51.874	50.810	52.751	51.697	53.647	52.601	54.560	53.523	55.491

5. INVESTIMENTOS

Os principais investimentos iniciais são os componentes de *hardware* do SBD. Com a finalidade obter a maior penetração, não causar desequilíbrio no contrato dos operadores de transporte e viabilizar a totalidade de funcionalidades, a CONCESSIONÁRIA irá fornecer os validadores necessários para a renovação do parque gratuitamente, distribuídos conforme a Tabela 13. Foi adotada ainda a premissa de que haverá ainda a substituição de 1% do total de validadores a cada ano.

Além disso, devem ser disponibilizadas até 250 máquinas ATM para garantir capilaridade na rede de venda nos sistemas de transporte da cidade, conforme distribuição também descrita na Tabela 13. Também foi considerada a reposição de ATMs defeituosos, à taxa de 1% do total ao ano.

Adicionalmente, conforme já detalhado, a CONCESSIONÁRIA investirá R\$ 16,5 milhões no primeiro ano para disponibilização gratuita de 3 milhões de cartões aos usuários do sistema.

Considerando as condições de mercado, espera-se que a CONCESSIONÁRIA não realize grandes investimentos em software de bilhetagem, já que tal produto já existe no mercado. Dessa maneira, a CONCESSIONÁRIA investirá somente nas adaptações desse sistema, nos seus portais na rede mundial de computadores e aplicativo. O software de bilhetagem será licenciado mediante contrato de prestação de serviço englobado pela estrutura de custos e despesas acima.

Por fim, a indenização se refere à venda, para o município, dos validadores e ATMs ainda não inteiramente depreciados.

Tabela 12. Itens de custo

Fonte: Elaboração própria

Investimento	Valor Unitário (R\$)	Qtd. Mínima Contratual (unid.)
Validador	9.000	16.853
Máquinas ATM	70.000	250
Cartões	5,50	3.000.000 (estimado)

Tabela 13. Estimativa de Investimentos por tipo de Item, em R\$ milhares

Fonte: Elaboração Própria

Investimentos	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano10	Ano 11	Ano 12
Instalações (R\$)	0	7.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Qtd. Máquinas ATM	0	154	41	20	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Máquinas ATM (R\$)	0	10.780	2.870	1.400	210	210	210	210	210	210	210	210	210
Qtd. Cartões	0	2.000.000	1.000.000										
Cartões (R\$)	0	11.000	5.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Qtd. Validadores	0	9.957	6.379	549	387	168	168	168	168	168	168	168	168
Validadores (R\$)	0	89.613	57.411	4.941	3.483	1.512	1.512	1.512	1.512	1.512	1.512	1.512	1.512
Equipamentos de Informática (R\$)	0	1.000	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benfeitorias Em bens de Terceiros (R\$)	0	700	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desenvolvimento de Software	0	2.000	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desinvestimentos (R\$)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.444
Total Investimentos (R\$)	0	122.093	67.581	6.341	3.693	1.722	1.722	1.722	1.722	1.722	1.722	1.722	-1.722
Depreciação		23.287	36.661	37.930	38.668	39.013	16.878	3.967	3.043	2.649	2.649	2.649	2.649

6. TRATAMENTO TRIBUTÁRIO DIRETO E DEPRECIAÇÃO

Considerou-se os seguintes impostos sobre o lucro: o imposto de renda pessoa jurídica ("IRPJ") e a contribuição social sobre o lucro líquido ("CSLL"). O IRPJ é calculado sobre o lucro tributável à alíquota de 15%, acrescido do adicional de 10% para os lucros que excederem R\$240 mil reais no período de 12 meses, enquanto que contribuição social é calculada à alíquota de 9%.

Estimou-se uma depreciação linear para os investimentos em tecnologia de cinco anos e, para os demais, de dez anos, devidamente descontada da demonstração de resultados para fins de cálculo do IR. Usou-se o limite de 30% (trinta por cento) para fins de abatimento dos prejuízos contábeis sobre o lucro.

As receitas financeiras são tributadas diretamente considerando o IR sobre renda fixa e IOF.

7. RESULTADOS

7.1. FLUXO DE CAIXA, VPL E OUTORGA MÍNIMA

Adotou-se a taxa interna de retorno (TIR) de 9,96% em termos reais, conforme cálculo usando o Modelo Capital Asset Pricing Method (CAPM) e Custo de Capital Médio Ponderado (WACC), detalhado no **Apêndice 2**. Utilizou-se ajuste de meio período em razão do cronograma de investimentos.

Considerando as receitas, custos, despesas, investimentos e taxa de retorno acima descritos, o fluxo de caixa do projeto se desenvolve da seguinte maneira:

Tabela 14. Fluxo de Caixa descontado (em milhares de reais)

Fonte: Elaboração Própria

Fluxo de Caixa descontado	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12
Receita Bruta Bilhetagem	0	4.703	70.497	119.931	126.376	129.316	128.798	129.145	128.268	124.874	127.823	127.823	127.823
Receita Bruta VT	0	735	11.015	18.739	19.746	20.206	20.125	20.179	20.042	19.512	19.972	19.972	19.972
Receita Bruta Publicidade	0	1.926	9.630	11.100	12.570	14.040	15.510	16.980	16.980	18.450	18.450	19.920	19.920
Receita Bruta Total	0	7.364	91.142	149.771	158.692	163.561	164.433	166.304	165.290	162.835	166.246	167.716	167.716
Impostos Indiretos	0	664	8.286	13.639	14.448	14.886	14.958	15.122	15.029	14.797	15.109	15.236	15.236
Custo do Produto Vendido	0	15.129	32.469	45.266	47.384	48.226	48.356	48.667	48.665	48.208	48.998	49.245	49.431
Lucro Bruto	0	-8.428	50.387	90.866	96.860	100.450	101.119	102.515	101.596	99.830	102.138	103.234	103.048
Despesas Operacionais	0	41.313	47.203	50.441	51.874	50.810	52.751	51.697	53.647	52.601	54.560	53.523	55.491
Fluxo de Caixa Operacional	0	-49.742	3.184	40.424	44.987	49.640	48.367	50.818	47.949	47.229	47.578	49.711	47.557
Receita Financeira Líquida	0	121	2.541	3.699	3.898	3.989	3.973	3.983	3.956	3.852	3.942	3.942	3.942
Fluxo de Caixa Oper. e Fin.	0	-49.621	5.724	44.123	48.885	53.628	52.340	54.802	51.905	51.081	51.521	53.654	51.500
Investimento Total	0	122.093	67.581	6.341	3.693	1.722	1.722	1.722	1.722	1.722	1.722	1.722	-1.722
Impostos de Renda e CSLL	0	0	0	594	1.504	2.529	7.494	11.151	10.688	10.610	10.693	11.201	10.688
Fluxo de Caixa do Projeto	0	-171.714	-61.857	37.189	43.688	49.377	43.123	41.929	39.496	38.749	39.106	40.731	42.533
Fluxo Descontado (9.96%)	0	-156.160	-51.158	27.971	29.883	30.715	24.395	21.571	18.479	16.487	15.132	14.333	13.612
Valor Presente Líquido	5.259												

Conforme visto na tabela acima, **o retorno excedente da TIR é usado para cálculo da outorga mínima, estimada em R\$ 5.258.672,41 (cinco milhões, duzentos e cinquenta e oito mil e seiscentos e setenta e dois reais e quarenta e um centavos)**, a ser pago conforme previsto no CONTRATO e EDITAL.

Excluindo-se a tarifa de bilhetagem de 4,0% do sistema e os impostos, todas as outras premissas adotadas para embasar o modelo referencial podem ser modificadas pelas LICITANTES de modo a otimizar a viabilidade econômica financeira do modelo de acordo com suas capacidades empresariais.

7.2. OBSERVAÇÕES FINAIS SOBRE RECEITAS DE INTEROPERABILIDADE E INTEGRAÇÃO COM SERVIÇOS DE MOBILIDADE

Uma das diretrizes desta contratação é a interoperabilidade entre os Sistemas de Bilhetagem integração com serviços de mobilidade atuantes na Cidade do Rio de Janeiro com a finalidade de otimizar as viagens dos usuários. Para tanto, a CONCESSIONÁRIA pode vir a firmar acordos comerciais com os outros emissores de créditos conforme explicitado no ANEXO I.2 - TERMO DE REFERÊNCIA. Considerando que os acordos comerciais podem vir a ter regras de negócio específicas, optou-se por não modelar as possíveis receitas a serem auferidas com a entrada nestes mercados. Na negociação de tais acordos, a CONCESSIONÁRIA e o PODER CONCEDENTE irão avaliar as oportunidades de negócio e condições para sua materialização. Sendo a INTEROPERABILIDADE desejada e benéfica para os usuários, caso necessário, pode-se prosseguir com a revisão do reequilíbrio econômico-financeiro do CONTRATO, conforme nele disposto.

APÊNDICE 1 - PROJEÇÃO DE DEMANDA

1. INTRODUÇÃO

Este Apêndice descreve a metodologia de projeção de demanda para o sistema de transporte público do Rio de Janeiro, utilizada por sua vez na modelagem econômico-financeira da concessão do Sistema de Bilhetagem Digital da cidade.

2. METODOLOGIA DE PROJEÇÃO

A informação básica considerada para a projeção é a série histórica de passageiros totais do sistema de mobilidade da cidade do Rio de Janeiro, considerando ônibus, VLT e BRT (série temporal) em periodicidade mensal. A partir dessa informação, projetou-se o número total de passageiros, na periodicidade mensal, por meio de um modelo de séries temporais.

Vale notar dois aspectos positivos da metodologia: (i) para modelos de séries temporais, a informação pretérita (série histórica) é assumida como o melhor indicador para prever a demanda futura e (ii) grande parte das especificidades da série temporal é capturada por meio da própria série histórica.

No âmbito da metodologia, o modelo de séries temporais escolhido para projetar a demanda de passageiros foi o *Autoregressive Distributed Lag* ("ARDL"). Esse modelo é recomendado quando existem variáveis independentes que ajudam a explicar o comportamento da série a ser estimada. O modelo utiliza defasagens da própria série que se pretende projetar, assim como defasagens das variáveis que ajudam a explicar a série projetada.

Formalmente, o modelo segue a seguinte equação:

$$Y_t = \mu + \sum_{i=1}^p \theta_i Y_{t-i} + \sum_{i=0}^q \gamma_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^k \delta_k Z_{kt} + \varepsilon_t$$

Onde:

Y é a série de demanda a ser projetada,

X representa de forma agregada as variáveis explicativas e

Z são variáveis *dummies*.

θ é o coeficiente indica como se estabelece a relação entre o tráfego passado de veículos e o tráfego que se pretende estimar,

γ resume a relação entre a variável explicativa e a variável dependente.

Outro aspecto importante é que esse modelo permite a escolha de defasagens, os chamados *lags* (t-i), diferentes de acordo com os resultados dos testes estatísticos, o que introduz maior flexibilidade e eleva a precisão das projeções. As estruturas de *lags* foram escolhidas automaticamente pelo software econométrico através do Critério de Informação de Akaike (AIC). O AIC é um teste utilizado para verificar a quantidade de

informação adicional que o modelo está capturando ao aumentar o número de defasagens. A ideia é começar do menor número de defasagens e aumentar até o ponto em que o número adicional de defasagens não traga informações novas que ajudem a explicar a trajetória da série.

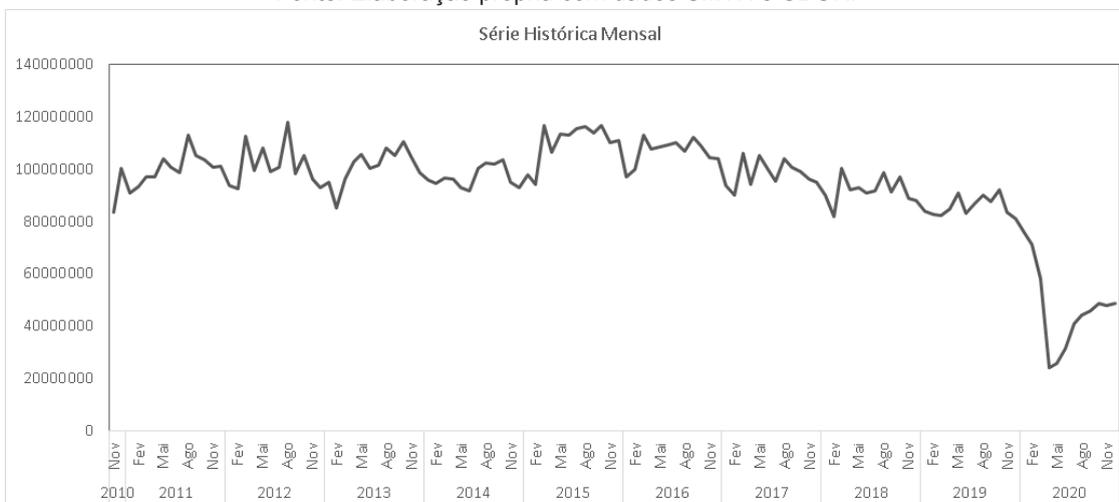
3. SÉRIE HISTÓRICA DE DEMANDA

A série histórica do transporte público da cidade do Rio de Janeiro foi disponibilizada na periodicidade mensal e para o período entre novembro de 2010 e dezembro de 2020. Considerou-se como série histórica a soma de três modalidades do transporte urbano:

- Ônibus SPPO (dados disponíveis de novembro/2010 – dezembro/2020)
- BRT (dados disponíveis de janeiro/2015 – dezembro/2020)
- VLT (dados disponíveis de julho/2016 – dezembro/2020)

Analisando a série histórica, percebe-se ser uma série estável, com poucas oscilações e sem quebras estruturais. Em termos do longo prazo, há uma ligeira tendência de queda para o período em análise. A série está exposta na figura abaixo:

Gráfico 1. Passageiros Total - Observado no Sistema de Transporte Público da cidade (Mensal)
Fonte: Elaboração própria com dados SMTR e CDURP



4. SELEÇÃO DE VARIÁVEIS

Como variável explicativa optou-se por considerar o Índice de Atividade Econômica Regional do Rio de Janeiro⁵, IBCR- RJ, por ser a variável que melhor captura o nível de atividade regional/local. Além disso, a periodicidade da série histórica é mensal e a fonte dos dados é extremamente confiável (Banco Central do Brasil). A projeção dessa

⁵ O Índice de Atividade Econômica Regional (IBCR), é calculado e divulgado mensalmente, pelo Banco Central do Brasil, para as cinco regiões geográficas e treze unidades da federação, com objetivo de contribuir para a análise conjuntural da economia de cada região. Uma revisão metodológica do índice encontra-se aqui:

<https://www.bcb.gov.br/pec/boletimregional/port/2017/04/br201704b3p.pdf>

variável pode ser derivada das projeções do PIB contidas no Boletim Focus, porém ponderadas pela relação histórica entre o crescimento do PIB brasileiro e do PIB regional do Rio de Janeiro.

Optou-se também pela inclusão de variáveis *dummies* no modelo de projeção de demanda. Foram utilizadas as seguintes *dummies* nas séries temporais: mês (sazonalidade), feriados (carnaval, páscoa e corpus christi), inclusão do BRT na série histórica (janeiro/2015), inclusão do VLT na série histórica (julho/2016) e, por fim, uma variável *dummy* para lidar com os efeitos da pandemia por COVID-19 (março a dezembro de 2020).

Em suma, foram consideradas as seguintes premissas para aplicação do ARDL:

- Série histórica de passageiros até dezembro de 2020;
- Série histórica da variável explicativa até dezembro de 2020;
- Projeção da variável explicativa de 2021 até 2040, com base na projeção do Boletim Focus ponderado pela relação histórica entre o PIB do Brasil e o PIB do Rio de Janeiro.
- *Dummies* de mês para captar os efeitos da sazonalidade;
- *Dummies* de feriados;
- *Dummy* do início de operação do BRT;
- *Dummy* do início de operação do VLT.
- *Dummy* da pandemia por COVID-19.

5. TESTES APLICADOS AO MODELO DE PROJEÇÃO

Como salientado, o modelo ARDL permite escolher a quantidade máxima de defasagens, ou *lags* ($t-i$), o que introduz maior flexibilidade e eleva a precisão das projeções. As estruturas de *lags* foram escolhidas automaticamente pelo software econométrico através do Critério de Informação de Akaike (AIC) e a partir do estabelecimento, *a priori*, de um número máximo de *lags*.

Para garantir a maior confiabilidade possível dos resultados, foram aplicados, além do teste de cointegração (*Bounds Tests*), três conjuntos de testes para avaliar os modelos estimados. Em primeiro lugar foram aplicados testes de robustez (estabilidade, homocedasticidade e autocorrelação residual) para avaliar a qualidade do ajuste.

Em seguida, a significância do modelo foi auferida por meio da análise do R^2 e da estatística F. Por fim, utilizou-se o MAPE (*Mean absolute percentage error*), uma metodologia tradicional para avaliar a acurácia de uma projeção. O cálculo MAPE segue a fórmula:

$$MAPE = \frac{1}{N} \sum_{T=1}^N \left| \frac{A_t - F_t}{A_t} \right|$$

Onde

A: valores observados

F: valores projetados

N: número de observações.

Em suma, o MAPE considera o erro médio percentual entre os valores observados e projetados. Logo, quando menor é o MAPE, maior a acurácia da projeção.

6. RESULTADOS DO MODELO DE PROJEÇÃO

Com a finalidade de obter-se a melhor métrica de projeção, optou-se por considerar três simulações distintas (S1, S2 e S3), a partir de diferentes formas funcionais: S1: lin-lin (ambas as variáveis, explicativa e dependente consideradas da forma linear), S2: log-log (ambas as variáveis na forma logarítmica) e S3: log-lin (com a variável dependente na forma logarítmica e a variável explicativa na forma linear).

A escolha pela simulação mais adequada ocorreu em função de critérios estatísticos. A partir dos resultados resumidos na Tabela 1, optou-se pela S3 para compor o cenário base. A S2 apresentou problemas nos testes de robustez associados à normalidade e heterocedasticidade, o que resultou em seu descarte. As simulações S1 e S3 apresentaram resultados robustos, mas optou-se pela última em função do menor valor de Akaike e do maior valor de R².

Tabela 1. Comparativo dos modelos de projeção

Fonte: Elaboração Própria

Resultados do Modelo	Cenários		
	S1	S2	S3
Ordem	ARDL (2,2)	ARDL (1,2)	ARDL (2,2)
R²	96,2%	96,3%	96,3%
Akaike	33,453	26,209	33,441
Prob. F	0%	0%	0%
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test	6%	7%	7%
Breusch-Pagan-Godfrey	12%	0%	13%
Jarque-Bera	12%	0%	12%

Em termos dos resultados, entre 2022 e 2032, a simulação S3 apresentou uma taxa de crescimento anual médio de 0,1% a.a. e de crescimento total de 1,0% . Quanto à acurácia, o MAPE indicou o valor de 6,65%.

7. AJUSTES RELACIONADOS À PANDEMIA COVID-19

Considerando o efeito duradouro da pandemia sobre a demanda de transporte público, não capturado originalmente pelo modelo, optou-se por ajustar a projeção econométrica em seus primeiros anos por percentuais de redução arbitrados, tornando a retomada da pandemia gradual, como se é esperado.

Para definir os percentuais de ajuste, observou-se o impacto da pandemia sobre a demanda observada até o mês de Julho de 2021, cerca de 35% menor que o observado no mesmo período de 2020⁶. Extrapolando esse percentual de impacto para o resto dos anos, e adotando a premissa de que ele será gradativamente inferior, ano a ano chegou-se aos seguintes percentuais de ajuste:

Tabela 2. Percentuais de Ajuste relacionados à Pandemia

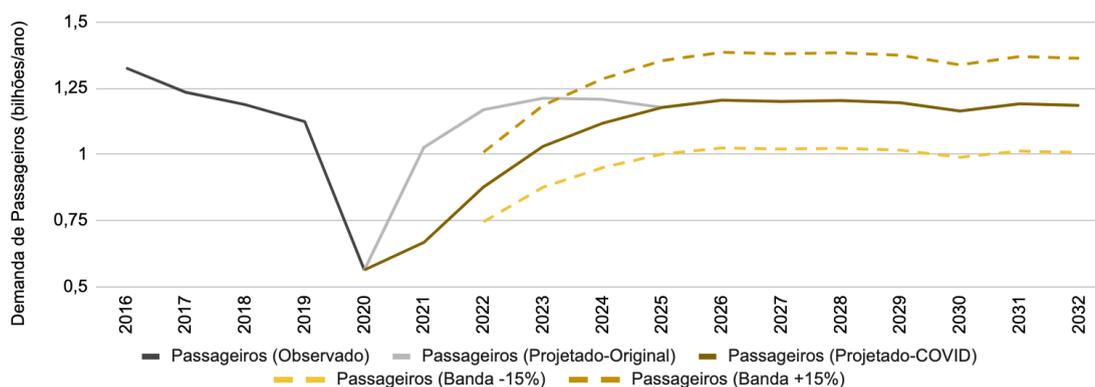
Fonte: Elaboração Própria

Ano	2021	2022	2023	2024	2025-2034
Percentual de Ajuste	35%	25%	15%	7,5%	0%

Em seguida, a demanda projetada em cada um desses anos foi ajustada pelo percentual correspondente. A projeção foi aplicada sobre todos os modos de transporte coletivo com bilhetagem atualmente no sistema de transporte coletivo da cidade do Rio de Janeiro: ônibus SPPO, BRT, vans STPL e VLT. Os resultados da projeção original, e da ajustada pelos potenciais impactos duradouros da COVID-19, bem como a série histórica anualizada, encontram-se no gráfico abaixo:

Gráfico 2. Passageiros Total - Observado e Projeção (Anual)

Fonte: SMTR



Ano	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Demanda Projetada (milhões pass.-ano)	667,3	876,6	1.030,5	1.117,7	1.177,7	1.205,1	1.200,3	1.203,5	1.195,4	1.163,7	1.191,2	1.185,4	1.155,9	1.182,5
Retomada frente a 2019	59,4%	78,0%	91,7%	99,5%	104,8%	107,2%	106,8%	107,1%	106,4%	103,6%	106,0%	105,5%	102,9%	105,2%

⁶ É possível monitorar a evolução da demanda no link disponibilizado pela Secretaria de Transportes (<https://linktr.ee/monitoramento.smtr>) referente ao exercício de 2021.

APÊNDICE 2 - DEFINIÇÃO DO WACC

1. INTRODUÇÃO

O primeiro passo para uma avaliação de viabilidade é a definição de um custo de capital (retorno mínimo de atratividade) de referência. Para o Projeto, o custo de capital foi baseado no custo médio ponderado de capital (CMPC ou WACC na sigla em inglês), que pondera as participações do custo de capital próprio e do custo de capital de terceiros. Em se tratando do cálculo do custo de capital próprio, foi utilizado o modelo Capital Asset Pricing Model (“CAPM”). Enquanto para o custo de capital de terceiros, buscou-se uma taxa de juros de uma dívida referencial para o segmento de mobilidade urbana.

Após a definição do custo de capital, basta comparar a TIR de projeto com o WACC para verificar se a taxa calculada/projetada supera a taxa mínima de atratividade que deve ser obtida para determinar o interesse de investidores. Em outras palavras, se a TIR de projeto superar o WACC, a concessão tem viabilidade econômico-financeira.

Conforme mencionado, optou-se por adotar o tradicional modelo CAPM para o cálculo do custo de capital próprio, que é unifatorial e de fácil aplicabilidade. No que diz respeito ao custo de capital de terceiros, buscou-se uma aproximação ao custo efetivo do crédito para o setor de mobilidade urbana.

2. CUSTO DE CAPITAL PRÓPRIO

Apresentam-se os parâmetros considerados para a determinação das variáveis que compõe o custo de capital próprio a partir do CAPM:

- Origem dos Dados
 - Séries com origem nos mercados dos Estados Unidos.
- Taxa Livre de Risco
 - Utilização da série dos Títulos do Tesouro dos Estados Unidos (Treasury Bonds) de 10 anos;
 - Forma de cálculo: média aritmética simples;
 - Utilização do conceito de retorno sobre o investimento;
 - Prazo da série: de 1996 até 2020 (anual). Entende-se que este prazo é suficiente para que seja gerada uma série capaz de servir como referência para eventos futuros.
- Retorno de Mercado
 - Utilização da série do S&P 500;
 - Forma de cálculo: média aritmética simples dos retornos anuais;
 - Prazo da série: 1996 até 2020 (anual).
- Prêmio de Risco Brasil
 - Consideração da série do Emerging Market Bond Index (“Embi+”);
 - Forma de cálculo: mediana. O uso desta estatística reduz a influência dos pontos extremos da série sobre o resultado;

- Prazo da série: Janeiro de 1996 até Dezembro de 2020 (diário). Entende-se que este prazo é suficiente para que seja gerada uma série capaz de servir como referência para eventos futuros.
- Beta
 - Base beta global do setor de Transportation calculado por Aswatt Damodaran, e divulgado em www.damodaran.com, atualizado em janeiro de 2020.
 - Alavancagem das empresas, com a finalidade de desalavancagem do beta, medida a partir do critério de valor de mercado.
 - Beta estimado a partir da regressão das variações semanais da ação com o índice NYSE Composite, usando um período de 5 anos ou período disponível, se maior que 2 anos. Caso a ação apresente um histórico menor que 2 anos, o beta não é estimado.
 - Para as demais empresas: estimado a partir da regressão das variações semanais da ação com o índice local mais utilizado (CAC na França, Sensex na Índia, Bovespa no Brasil etc.). É feita uma ponderação entre as regressões para 2 anos (2/3) e 5 anos (1/3). Caso não seja possível calcular a regressão no período de 5 anos, esta é substituída por 1.
- Estrutura de Capital
 - Percentual de 50% de capital de terceiros e 50% de capital próprio. Esta relação de alavancagem é próxima da média para este tipo de projeto e está em linha com estudos e notas técnicas recentes sobre o tema.
- Taxa de inflação Norte Americana
 - CPI Urban Consumers
 - Período: de 2008 a 2020 (Anual).
 - Forma de cálculo: Média da taxa de crescimento anual.

3. CUSTO DE CAPITAL DE TERCEIROS

Seguem abaixo os parâmetros considerados para a definição do custo de capital de terceiros:

- Propõe-se que o custo de capital de terceiros seja calculado a partir da soma da taxa livre de risco com o prêmio de risco Brasil e com o risco de crédito;
- A taxa livre de risco e o prêmio de risco Brasil já estão definidos acima;
- Assume-se que o risco de crédito corresponde a um spread de 1,25%.

4. WACC

O WACC real foi estimado em 9,96% enquanto o WACC nominal em 13,93%. A tabela abaixo apresenta os resultados:

Estrutura de Capital		
(A)	Ke	40,00%
(B)	Kd	60,00%
Custo de Capital Próprio		
(1)	Taxa Livre de Risco	5,18%
(2)	Retorno de Mercado	11,66%
(3)	Prêmio de Mercado	6,48%
(4)	Beta Desalavancado	0,777
(5)	Imposto de Renda e CSLL	34,00%
(6)	Beta Alavancado	1,55
(7)	Prêmio de Risco do Negócio	10,02%
(8)	Risco Brasil	4,64%
(9)	Ke Nominal	19,84%
(10)	Inflação CPI EUA	2,06%
(11)	Ke Real	17,43%
Custo de Capital de Terceiros		
(12)	Taxa Livre de Risco	5,18%
(13)	Risco Brasil	4,64%
(14)	Risco de Crédito	1,00%
(15)	Custo Nominal da Dívida	10,82%
(16)	Custo com Efeito Tax Shield	7,14%
(17)	Custo Real com Efeito Tax Shield	4,98%
WACC Real		9,96%
WACC Nominal		13,93%