

## **AValiação DE UMA MALHA FERROVIÁRIA SOB A NOVA ESTRUTURA REGULATÓRIA E O RISCO “VALEC”**

### **Edson Daniel Lopes Gonçalves**

Professor e pesquisador do Centro de Regulação em Infraestrutura da FGV – CERI/FGV. Doutor em Economia pela FGV/EPGE

### **Bruno Beier Palermo**

Analista de mercado. Mestre em Finanças e Economia Empresarial pela EPGE – FGV

**Endereço:** Praia de Botafogo, 210, cobertura 01, CEP 22250-145, Rio de Janeiro – RJ. Tel: +55 (21) 3799-6246 – email: [edson.goncalves@fgv.br](mailto:edson.goncalves@fgv.br)

### **RESUMO**

Neste trabalho apresentam-se, no formato de um estudo de caso, os efeitos financeiros que seriam percebidos por uma concessionária de malha ferroviária caso fossem levadas adiante as mudanças regulatórias previstas pelo governo federal. De maneira específica, analisa-se o impacto da atuação da VALEC no novo modelo do setor, onde a estatal absorveria todos os riscos de demanda. Assim, o trabalho fornece uma metodologia de estimação robusta, com base em modelos consagrados de valorização de projetos e gestão de riscos, tanto para os efeitos financeiros sobre as companhias quanto para o risco que seria assumido pela VALEC e que teria impactos fiscais relevantes. Deste modo, o novo modelo regulatório proposto merece um escrutínio maior, por parte da sociedade e do poder público, tendo em vista o montante que a estatal VALEC poderia assumir em certos cenários – em outras palavras, a estruturação realizada deve prever uma análise de custo-benefício mais robusta e que seja capaz de demonstrar que este modus operandi para a VALEC é razoável do ponto de vista social.

**Palavras-chave:** Concessões ferroviárias, simulação, regulação econômica

## **1 Introdução / Motivação**

### **1.1 Motivação**

O Brasil nos anos mais recentes viu o interesse de empresas por suas concessões ferroviárias cair drasticamente. Há uma necessidade real do país de expandir suas linhas para regiões mais afastadas do interior, para promover a integração, baratear o produto dessas regiões e gerar um ambiente mais propício para o investimento, resultando em um maior crescimento.

Foram feitas propostas de mudanças na regulação do modelo atual de concessões com o objetivo de proporcionar as bases para que esse cenário de maior investimento possa ser concretizado, porém muito se tem discutido sobre a eficácia dessas mudanças.

O principal ponto atacado pelo novo modelo de regulação proposto é o risco de demanda, que ficaria com o estado através da VALEC, enquanto as concessionárias só se preocupariam com a operação, com o investimento e com a expansão das linhas ferroviárias.

Assim, o objetivo deste estudo é analisar, do ponto de vista da empresa, se essas mudanças seriam realmente benéficas, em termos de geração de valor. Ao mesmo tempo busca-se fornecer uma primeira estimativa, a partir do estudo de caso utilizado, para os eventuais custos inerentes a esse novo arcabouço regulatório e seus riscos para o setor público.

Na sequência deste capítulo introdutório temos uma breve descrição das características do novo marco regulatório e sua comparação com o modelo atual (“antigo”) verticalizado. Os capítulos posteriores, então, constroem o estudo de caso que será a base para a análise e, ao fim, temos as principais conclusões da pesquisa.

### **1.2 O modelo “antigo” verticalizado**

Como descrito por Sampaio e Daychoum (2015), a partir dos anos 90 o Estado brasileiro passou a delegar o serviço de exploração ferroviária para a iniciativa privada através de concessões. A atividade foi inicialmente regulada pelo ministro dos transportes até que em 2001 foi criada a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), uma autarquia em regime especial com autonomia administrativa, financeira e funcional a quem foram conferidas competências em matéria de regulação de rodovias e ferrovias.

Além da ANTT existem duas empresas que atuam no setor ferroviário brasileiro: a Empresa de Planejamento e Logística S.A. (EPL) que presta serviços na área de projetos, estudos e pesquisas para subsidiar o planejamento da logística e dos transportes no país; e a VALEC – Engenharia, Construções e Logística S.A., que foi reestruturada várias vezes em sua história e atualmente presta vários tipos de serviços no setor ferroviário como administrar programas de operações de infraestrutura ferroviária, coordenar obras no setor, desenvolver estudos, promover o desenvolvimento dos sistemas de transporte, exceto a execução do serviço de transporte que encontra-se delegada a iniciativa privada.

### **1.3 Como é o modelo novo**

De acordo com Sampaio e Daychoum (2015), o sistema ferroviário brasileiro está atravessando um período de mudanças no que concerne ao desenho institucional do setor. A retomada do debate acerca das ferrovias brasileiras foi impulsionada pelo Plano de Investimento em Logística (PIL) que objetiva, para o setor, o resgate do modal como alternativa logística, quebra do monopólio na oferta de serviços ferroviários e redução das tarifas.

A reforma estrutural proposta pelo PIL constitui uma tentativa de reverter o baixo investimento na infraestrutura do setor ferroviário e de inserir maior competitividade. Objetiva a expansão da malha ferroviária, diferenciando-se do processo de desestatização dos anos 90 onde o objetivo principal era a modernização das malhas existentes. Para esse fim, o Programa compreende a implantação de um novo modelo de concessão, que

objetiva segregar as atividades do setor, i.e., separar a atividade de investimento na infraestrutura e sua manutenção da atividade de gestão da capacidade dessa infraestrutura e da prestação do serviço de transportes.

A definição inicial desse novo modelo propõe que “a empresa estatal Valec comprará anualmente toda a capacidade operacional da ferrovia e fará ofertas públicas da capacidade adquirida, garantindo-se o direito de passagem na circulação de trens ao longo de toda a malha”. Segundo a ANTT, o objeto dos novos contratos de concessão abrangerá somente as atividades de construção, operação, manutenção, monitoramento e gestão, não estando incluídas as atividades de condução e manutenção dos trens, o que serão desenvolvidas pelo Operador Ferroviário Independente (OFI). Este é a “pessoa jurídica previamente autorizada pela ANTT para prestar o serviço de transporte ferroviário de cargas desvinculado da exploração de infraestrutura”. Essa configuração é uma forma encontrada para implementar o objetivo de livre acesso às malhas ferroviárias.

A VALEC será uma espécie de gestora da capacidade da malha, comprará dos operadores da infraestrutura a capacidade e, posteriormente, assegurado o direito de passagem, ofertará essa capacidade: (i) para os usuários que quiserem transportar carga própria; (ii) para os operadores ferroviários independentes; e (iii) para os concessionários de transporte ferroviário. A VALEC funcionará, portanto, como “uma espécie de “mercado administrado”, em que provedores e usuários de infraestrutura ferroviária se encontrem”. Apenas que, ao invés de se encontrarem, as duas pontas desse mercado vão se relacionar com a Valec. Os fornecedores, vendendo-lhe toda a sua capacidade. Os usuários, comprando capacidade da Valec.” (PINHEIRO, 2014, p. 219)

#### **1.4 Valuation da Valec**

Existe um estudo feito pelo Tribunal de Contas da União (TC 031.086/2013-6 [Apenso: TC 031.596/2013-4]), página 48, sobre as possíveis necessidades da VALEC uma vez que o novo modelo proposto se torne ativo. Ele leva em consideração apenas um trecho da malha, equivalente a 8% do total, e chega a conclusões muito preocupantes.

Lembrando que o intuito é que a VALEC compre toda a oferta das concessionárias a um valor mais baixo do que elas vendem hoje e possa oferecer de volta ao mercado a um preço mais baixo, em contrapartida ela espera que com essa estabilidade e a segurança de demanda oferecida, as concessionárias enxerguem um cenário mais propício ao investimento, participando da melhoria e da expansão das malhas.

Porém essa compra de toda a oferta, observada apenas para essa ferrovia, o Governo Federal necessitará arcar com prejuízos médios anuais de R\$ 553 milhões, totalizando mais de R\$ 17 bilhões ao longo da concessão. Caso a demanda projetada não se concretize, o prejuízo médio anual aumentará podendo chegar a R\$ 1 bilhão anual, quase R\$ 31 bilhões ao longo da concessão. No pior dos cenários esse prejuízo que representa apenas 8% das malhas poderia acontecer em todo o projeto.

A estrutura do jeito que foi planejada obriga a VALEC a despender os recursos para as concessionárias contratadas, independentemente de qualquer tipo de situação econômica. Caso a VALEC não possa realizar os pagamentos, as concessionárias poderão encerrar suas atividades por falta de pagamento e a malha, bem assim como todo o sistema logístico de exportação baseado no setor ferroviário, correrá risco de entrar em colapso.

#### **1.5 Preocupação da Equipe Econômica com o lado fiscal**

O tema das concessões ferroviárias está bastante presente na mídia, é um assunto de grande importância para a logística brasileira. Dado o difícil momento econômico do país e a necessidade de decisões de novos investimentos, os prós e contras do novo e do antigo modelo de concessão estão sendo debatidos em jornais e revistas regularmente.

Um exemplo de atenção com o lado financeiro do novo modelo pode ser visto no jornal Valor Econômico, no dia 30/03/15 publicou a preocupação do ministro da Fazenda, Joaquim Levy, com o possível custo para os cofres públicos do novo sistema de concessões ferroviárias. Como discutido anteriormente, o modelo proposto em que a estatal VALEC compraria toda a oferta de transporte das concessionárias, para depois vendê-la aos demandantes, tiraria todo o risco de demanda das concessionárias, tornando as concessões mais atrativas e reduzindo as tarifas cobradas pelo transporte nessas novas malhas concedidas. Porém o custo para a VALEC poderia ser altíssimo, na faixa de dezenas de bilhões. Custo esse que pode ser amplificado dado o

complicado momento macroeconômico do país, com crescimento muito baixo e o valor das commodities nacionais muito abaixo do que se via anos atrás.

Dado que o ministro vem batalhando por uma contração fiscal forte no país, para tentar aumentar o superávit da balança de pagamentos, e não tem a liberdade de cortar muitos dos gastos já comprometidos pelo governo, sua alternativa é aumentar impostos ou evitar novos gastos vistos como não prioritários para o momento.

É importante observar que sem o incentivo proposto às empresas concessionárias da compra da oferta de transporte pelo governo, o interesse em participar dessas concessões diminuiu muito, fazendo com que concessões no modelo antigo não sejam bem sucedidas pela falta de participantes, ou se o número de participantes for muito pequeno o valor da tarifa cobrada pode ser muito maior do que o esperado.

Já com uma opinião contrária, como divulgado pelo jornal O Globo dia 02/05/2015, o presidente da VALEC criticou a opção de utilizar o modelo antigo nas próximas concessões.

Apesar de compreender "o esforço necessário para regularizar as contas do governo", ele ressalta que o novo modelo vai estruturar o desenvolvimento futuro das ferrovias, estimulando a concorrência e alcançando preços menores.

Em sua opinião, se contratos de concessão forem feitos no modelo antigo, podem atrasar por décadas esse desenvolvimento ferroviário, a troco de uma "arrecadação de curto prazo".

#### **1.6 Como o governo deve incentivar que se amplie a malha rodoviária mesmo que determinados trechos sejam menos lucrativos**

O custo do desenvolvimento de ferrovias é alto e de grande importância para um país. A existência de trens permeando uma nação diminui o custo final dos bens, tornando-os mais competitivos se comparados aos produtos importados. Esse ciclo é retroalimentado quando as empresas, por serem mais competitivas, recebem um maior investimento e expandem seus negócios, tornando a operação ferroviária mais lucrativa também.

Infelizmente existem alguns problemas com esse simples framework de retroalimentação, principalmente do ponto de vista da empresa que vai investir na infraestrutura. Primeiro pode-se imaginar que para construir uma ferrovia existe uma expectativa de que a região que estará sendo interligada vai se expandir e produzir mais, para assim ampliar o transporte. Não seria comum pensar que já existe uma empresa grande pagando muito caro pelo transporte atual, que ainda assim consegue fazer com que o seu produto seja muito competitivo, e mesmo que isso seja verdade, existe a expectativa de que esse transporte vai continuar existindo ao longo de um tempo suficiente para que o investimento nas ferrovias se pague. Quanto mais incerteza estiver presente na expectativa do investimento, mais arriscado será esse alto desembolso inicial para a construção da ferrovia, logo a tarifa a ser cobrada pelo transportador será maior.

Da mesma forma pode-se pensar que existe uma região com uma vantagem comparativa que seria um excelente local para se desenvolver um produto, mas a alternativa atual de transporte é cara demais para tornar o produto competitivo. Existe também uma expectativa que o desenvolvimento inicial daquela região vai trazer uma boa oportunidade para a instalação de uma ferrovia no local, porém mais uma vez, quanto maior for a incerteza, maior será o preço do produto e menos ele se destacará no mercado.

A partir dessas ideias é comum questionar-se quem viria primeiro, a empresa atrairia os investimentos de infraestrutura, ou a infraestrutura atrairia novas empresas.

O investimento em infraestrutura é tipicamente muito custoso e requer um longo período para que se obtenha o retorno sobre o investimento inicial. Ele também beneficia uma série de regiões ao longo do trajeto em que for instalado, não apenas as extremidades. Por causa da existência da ferrovia, novas empresas observam vantagens em se instalar naquelas regiões, promovendo o desenvolvimento e a urbanização das mesmas. Uma área residencial começa a se desenvolver ao redor das indústrias para abrigar os trabalhadores, e por consequência começa surgir o comércio na região.

Por ter um elevado custo e um período muito longo para reaver esses investimentos, eles são tipicamente feitos pelo governo. Existe a possibilidade da operação não ser feita pelo Estado, e sim por

concessões para empresas privadas, ou até parcerias para que parte da construção ou o beneficiamento das ferrovias também tenha a participação do setor privado.

Um outro problema do framework inicial é que ele leva em consideração apenas o retorno financeiro, e não leva em conta um fator muito importante para o governo, o bem estar social. O desenvolvimento do país como um todo é de grande importância para a população pois gera oportunidades mais igualitárias. Quando apenas poucas regiões se desenvolvem, elas concentram as melhores oportunidades de trabalho, melhor educação, melhor saúde, melhor saneamento, melhor infraestrutura, etc.

Sendo assim, no intuito de desenvolver o país de forma mais homogênea, o governo leva a infraestrutura a lugares que primeiramente não seriam rentáveis, e pode ser que nunca venham a ser rentáveis mesmo. O problema com essa situação é que nenhuma empresa privada vai decidir operar um trecho ferroviário que não gera lucro. E surge a questão de qual seria a melhor forma para atrair concessionários para trechos de pouca circulação.

A melhor alternativa adotada hoje no país é uma forma de concessões em malhas ou trechos que compreendem trajetos muito atrativos e outros financeiramente pouco viáveis. Desde que o conjunto inteiro seja lucrativo para a empresa, ela teria o interesse em operar aquele conjunto de ferrovias.

Essa solução aparentemente fácil se mostra bastante complexa na medida que para que o investimento da empresa privada seja rentável, quanto maiores e menos rentáveis forem os trechos desinteressantes da malha na concessão, maiores vão ter que ser as tarifas cobradas no sistema como um todo. Assim a via principal e mais rentável vai onerar muito o preço final do produto sendo transportado, gerando perda de competitividade e aumentando o valor pago pelo consumidor final. Aumento de valores pagos pelos consumidores geram perda de bem estar no local do destino dos produtos, enquanto gera o enriquecimento das regiões permeadas pelas ferrovias.

Esses *trade-offs* acabam sendo necessários, porém não podem ser esquecidos. Em uma tentativa de englobar muitos trechos indesejados, o governo pode acabar gerando uma tarifa de transporte muito alta, até o ponto que o produto principal que seria comercializado pela malha se torna pouco competitivo e torna inviável a produção, e assim o valor gerado pela operação das ferrovias, tanto financeiro como de bem-estar social passa a ser negativo. O dimensionamento das malhas é de suma importância para o sucesso da concessão.

## 1.7 Conceitos importantes

- **TKU**

O tku é a unidade utilizada por empresas do ramo ferroviário para indicar uma tonelada útil transportada por um quilômetro. Ela tenta resumir a quantidade de trabalho exercida pela empresa, padronizando uma medida de transporte de uma tonelada por um quilômetro. As tarifas cobradas pela empresa também são dadas em função do tku. Então, por exemplo, se um cliente precisa transportar 3 toneladas por 10 quilômetros, ele estaria demandando o transporte de 30 tku, e pagaria por essa métrica.

- **Tarifa Média por TKU**

A tarifa média por tku é a média ponderada pela quantidade de tku, da tarifa cobrada por tku em diferentes ferrovias. Dada a grande variedade de valores de tarifas, para simplificar o entendimento, é comum observar apenas a média. Dessa forma ao analisar a empresa, quanto maior for a tarifa média, maior vai ser a receita da empresa.

- **Direito de Passagem**

O direito de passagem é o acordo firmado entre duas empresas concessionárias diferentes, para que uma use um trecho da malha da outra para dar continuidade ao transporte da mercadoria da primeira. Esse acordo é feito mediante a um pagamento, para remunerar a utilização da ferrovia pela empresa não concessionária daquele trecho. Esse tipo de acordo é bastante vantajoso já que torna o transporte mais eficiente, evitando que duas

empresas diferentes sejam contratadas para o transporte, acrescentando ainda um ponto de descarga da mercadoria e posterior recarga pelo trem da outra empresa.

- **Tráfego Mútuo**

O tráfego mútuo é uma operação parecida com o direito de passagem, porém a empresa que necessita ultrapassar os limites geográficos de sua malha compartilha recursos com a concessionária da região de interesse. Esses recursos podem ser vagões de trem, pessoal, serviços, equipamentos, etc. Da mesma forma, esse acordo é firmado mediante a um pagamento, porém dado o nível de compartilhamento entre as duas empresas, esse pagamento pode vir a ser mais baixo do que na situação do direito de passagem.

- **Como os preços das commodities podem afetar a tarifa média por TKU das malhas ferroviárias.**

A tarifa média cobrada por TKU pode sofrer mudanças devido a competição intramodal e intermodal, ou devido a mudanças de preços de suas mercadorias.

- **Competição intramodal**

A variação da tarifa média devido a competição intramodal se caracteriza quando existem duas empresas operando a mesma malha, ou quando existe mais de um trajeto ferroviário que possa transportar as mercadorias.

Quando as empresas operam a mesma malha, o trajeto percorrido é o mesmo, então não existe diferença na distância percorrida. Podem existir diferenças intangíveis, que diferenciem ambas as empresas, e mesmo assim justifique uma diferença de preço entre elas. Um exemplo desse caso seria se as empresas possuíssem seus próprios trens, e uma delas tivesse uma frota mais nova, confiável, segura, rápida, eficiente, etc., alguma característica que fizesse sua escolha ser priorizada. Assim ambas as empresas definem seus preços de forma a maximizar seus lucros diante desse ambiente de competição, uma com vantagens poderia cobrar um preço maior, enquanto a outro competiria por preços menores.

Existe outra situação de competição que ocorre quando as empresas não operam a mesma malha ferroviária, assim dois trajetos são concorrentes e as empresas competem pelos mesmos fatores comentados na competição de mesma malha e ainda tem seu serviço diferenciado pela distância percorrida e pelo trajeto feito. A maior distância implica em um custo de transporte maior, enquanto o trajeto pode fazer diferença no quesito segurança. Assim em uma situação de empresas com serviços equivalentes, a que tem um trajeto mais curto pode cobrar uma tarifa maior até o ponto em que o outro trajeto começa a ser viável.

- **Competição intermodal**

A competição intermodal é a situação de competição do serviço de transporte entre diferentes tipos de meios de transporte. As ferrovias podem ser concorrentes do transporte rodoviário, hidroviário e aéreo, e mudanças relativas entre esses tipos de transporte acabam modificando as tarifas dos meios concorrentes.

Cada um desses meios tem suas vantagens ao transportar certos tipos de produtos. O transporte aéreo costuma carregar itens de menor porte ou de maior valor agregado relativo ao peso, também costuma transportar em situações que a entrega deve ser mais rápida, porém é o de custo mais elevado.

O hidroviário costuma levar produtos de maior volume e peso, pode carregar produtos de baixo valor agregado já que seu custo é o mais baixo entre as alternativas, porém é o mais lento e muito pouco flexível, já que se trajeto depende da existência de rios para sua navegação.

O rodoviário tem um custo mais elevado que o ferroviário e o hidroviário, porém consegue ser mais rápido que o último e é o mais flexível de todos, já que as rodovias permeiam o país como um todo. Normalmente não transporta itens de baixo valor relativo ao volume. Vale lembrar também que normalmente quando o destino final da mercadoria não é um porto, ou um aeroporto, para que o produto seja exportado, os

meios se comunicam e se completam, o que normalmente quer dizer que a rodovia é utilizada para fazer a última conexão entre o ponto final de um dos modais e o consumidor final.

Por fim o ferroviário é mais flexível que o hidroviário, só perde em velocidade para o aéreo, pode carregar produtos de baixo valor relativo ao peso já que seu custo é baixo. O custo da construção de novas ferrovias é alto, portanto não faz sentido construir linhas férreas como é feito com as rodovias, apenas quando o trajeto se mostrar rentável ou importante de alguma forma para o desenvolvimento do país.

Como foi caracterizado, cada meio possui um determinado tipo de produto que costuma transportar, porém existe uma grande interseção entre eles, o que os torna uma complexa rede de concorrência. Seria possível, por exemplo, um carro novo ser transportado pela hidrovia, rodovia ou pela ferrovia. Caberia ao comprador ponderar se a diferença de custo entre as diferentes opções compensariam as diferenças de tempo de entrega do produto, conexões com diferentes meios, entre outros fatores citados.

Uma vez que essa concorrência esteja estabelecida, algumas mudanças externas podem fazer com que surjam novos fatores que modifiquem a estrutura de custos desse sistema. Um exemplo seria um problema com uma ferrovia que faz o escoamento de um determinado produto, caso essa deixe de ser uma alternativa viável por um determinado período de tempo, os meios concorrentes poderão aumentar suas tarifas, já que um importante competidor está temporariamente fora do mercado. Outra possibilidade seria a construção de uma nova ferrovia, possibilitando a chegada do transporte ferroviário a uma região que antes era impossível, criando assim uma concorrência com os meios já existentes, e fazendo com que todos ajustem para baixo suas tarifas para tentar manter a sua fatia de mercado anterior.

#### ○ **Mudanças de preços das mercadorias**

A mesma dinâmica de concorrência que existe entre os meios de transporte, também existe entre os produtores dos bens que estão sendo transportados. Seja uma competição interna dentro do espaço nacional ou uma competição com players de fora do país, o custo final do bem até a mão dos consumidores é o que interessa quando estes estão consumindo. O preço final compreende o preço de venda do produto mais o valor do frete.

Então apesar de um determinado produtor conseguir produzir com custos menores que seus concorrentes, a distância até o consumidor final pode onerar o valor do produto final tornando-o menos competitivo. Como os preços dos bens e dos transportes são relativamente conhecidos entre os componentes desse sistema, quando um determinado produtor consegue produzir a um custo menor, e ele não tem muitas alternativas viáveis de transporte, ambas as partes acabam se beneficiando aumentando seus preços, para que o produto final seja apenas marginalmente mais barato, apenas o suficiente para ganhar da concorrência. O transportador, sabendo que não existem alternativas melhores para o produtor, aumenta a sua tarifa. O produtor aumenta seu preço de venda, porém esbarra em um aumento da tarifa de transporte e não pode se aproveitar completamente da sua eficiência produtiva.

Essa dinâmica se repete com todos os sistemas de produção e transporte do mundo, seja ele nacional ou internacional. Um exemplo seria uma empresa que participa do mercado internacional de uma determinada commodity. Se o preço desse bem cai no mercado mundial, o produtor diminui o seu preço de venda, até o limite do seu custo marginal, acabando com todo o excesso que ele conseguia gerar com aquela venda. No mesmo caminho, o transportador diminui as suas tarifas até o limite do seu custo marginal, para que a comercialização daquele produto continue existindo e ambas as partes lucrem com a produção e transporte do bem.

Esse efeito é muito importante pois não é trivial e nem facilmente observado, mas o transportador está sujeito a riscos mais complexos que os da simples operação do meio de transporte, ele também está sujeito aos riscos que afetam as empresas a quem presta serviço, pois sem elas, não existe mais serviço a ser prestado. E esse pensamento pode ser levado ao nível do produto, já que uma empresa pode continuar existindo sem uma determinada linha de produto que usava antes o serviço de transporte.

## **2 Metodologia / Modelo**

### **2.1 Descrição do Modelo**

A princípio a empresa escolhida para fazer a análise do novo modelo de concessão foi a América Latina Logística (ALL), por ser a maior empresa do setor ferroviário brasileiro de capital aberto, o que facilitaria a obtenção de informações detalhadas sobre a sua operação e seus resultados. Porém ela compreende diferentes tipos de projetos e é a controladora de outras empresas também do ramo de transporte logístico, assim prejudicaria a análise e tornaria o modelo muito complexo, dificultando o entendimento da mudança específica de certas regras de concessão.

Então o modelo apresentado nesse trabalho utiliza o método do fluxo de caixa descontado e observa apenas os projetos de operação direta de malhas ferroviárias da ALL. Eliminando assim uma visão mais geral de uma grande empresa que pode explorar sinergias entre seus diferentes projetos.

Quatro malhas de operação direta da ALL foram analisadas. A Malha Norte, Malha Sul, Malha Paulista e Malha Oeste. Observadas separadamente elas formam unidades isoladas como se fossem empresas completamente separadas, com financiamento individual, demanda exclusiva e nenhum tipo de sinergia que as faria componente importante de um todo maior.

A Malha Norte foi escolhida como o principal objeto de estudo ao analisar os dados históricos obtidos para a concessão, dentre todas as malhas, a Norte era uma das mais antigas. O fato de possuírem um maior histórico possibilita o melhor entendimento de como aconteceu o aumento de capacidade da malha. Por mais que a malha em muitos casos não tenha se expandido fisicamente, ela pode aumentar o seu tku melhorando a sua eficiência, diminuindo tempo de carga e descarga, melhora logística, desenvolvimento de tecnologias, reduzindo gargalos, etc.

Uma vez que o modelo for explicado, chegará ao valor do empreendimento, em seguida o trabalho é modelar o a nova proposta de concessões do governo, onde a VALEC compraria toda a capacidade de transporte das malhas, retirando o risco de demanda do projeto. Dessa forma imagina-se que por ter uma volatilidade de demanda muito menor, seu volume transportado atingirá sua capacidade total, porém o preço de venda do transporte será menor, e o valor final da empresa será avaliado.

## **2.2 Descrição da Receita**

A receita é composta pela quantidade de tku transportados multiplicados pela tarifa média por tku. Cada trajeto da ferrovia possui uma tarifa específica, mas para fins de simplificação e dificuldade em encontrar dados mais específicos referentes a cada ferrovia, utiliza-se no modelo apenas a tarifa média, e seu crescimento padrão foi estabelecido como zero.

O volume de transporte varia de acordo com o produto que está sendo transportado. Existem três tipos de grupo de produtos: as commodities agrícolas, os produtos intermodais e os produtos puramente ferroviários.

Os puramente ferroviários são itens que historicamente sempre foram transportados por trens e seu crescimento já está bastante estabelecido. Sendo assim seu crescimento previsto será o crescimento do PIB brasileiro, por volta de 3% ao ano.

Os produtos agrícolas também são tipicamente transportados pela malha ferroviária, mas ainda apresentam alguma expansão excedente, portanto foram projetados crescendo por volta de 4% ao ano.

Por fim, os produtos intermodais são bens que não eram tipicamente transportados por trens, mas o desenvolvimento tecnológico e a expansão das vias foram tornando esse meio cada vez viável e de menor custo, portanto ainda apresenta uma grande expansão. Seu crescimento foi definido como 5% ao ano.

## **2.3 Descrição dos Custos**

Os custos são divididos tipicamente em custos fixos e variáveis de acordo com a sua natureza. Alguns custos independem da quantidade de produto transportada, enquanto outros estão fortemente ligados com o nível de atividade da empresa.

Os custos fixos foram estimados baseando-se no que foi computado no último ano do demonstrativo de resultados da ALL. Em prol da simplificação do modelo e da pouca informação individual sobre cada uma das



linhas dentro dos custos fixos, a melhor estimativa de sua continuidade era repetir o que já vem acontecendo nos últimos trimestres.

A única exceção foram os gastos com manutenção, porque a empresa explicita um *guidance* para os próximos anos para esse tópico. A ALL planeja gastar 800 milhões de reais por ano em CAPEX, que compreende a manutenção e a melhoria das rodovias. Esse valor é dividido 50% para cada um dos investimentos, sendo assim 400 milhões de reais seriam gastos por ano apenas com a manutenção das malhas ferroviárias da empresa. Esse valor compreende a malha Norte, Sul, Paulista e Oeste, então rateando-se conforme os seus gastos específicos, a Malha Norte utiliza quase 125 milhões desse total, que foram divididos igualmente nos trimestres do modelo.

Ao estimar o crescimento dos custos variáveis, foi utilizada como base a progressão do volume transportado pela empresa ao longo dos próximos anos. Porém os gastos com combustíveis foram reduzidos a 90% do crescimento do volume, com base na ideia que ao longo do tempo a tecnologia vai se desenvolvendo e a própria renovação do maquinário vai substituindo aparelhos antigos com um maior gasto por utilização por novos mais modernos, de forma que o consumo de combustível se torna mais eficiente.

## 2.4 Encontrando o valor presente líquido do empreendimento

O modelo estruturado nesse trabalho utiliza o método do fluxo de caixa descontado. Sendo assim projeta-se o fluxo de caixa futuro da empresa, faz-se um ajuste para encontrar o Free Cash Flow to Firm (FCFF) e o desconta a uma taxa chamada de Custo Médio Ponderado do Capital (WACC, *Weighted Average Cost Of Capital*).

### 2.4.1 Como se obtém o FCFF partindo do EBIT

Em uma avaliação financeira devem-se distinguir dados contábeis e dados gerenciais para se chegar a conclusões mais coerentes sobre o que está sendo estudado. O lucro líquido de uma empresa é um dado contábil, ele não representa exatamente a variação do caixa de uma empresa ou a necessidade de financiamento da mesma, estes sim são dados gerenciais que deveriam influenciar a análise em questão. O *Free Cash Flow to Firm* (FCFF) ou Fluxo de Caixa Livre da Empresa representa essa variação do caixa da empresa, sem ajustes contábeis que não representam entradas e saídas realmente monetárias.

$$FCFF = EBIT \cdot (1 - \%Imposto) + Depreciação - Var. do Capital de Giro - Gastos de Capital$$

Uma das maneiras de se chegar ao FCFF é partir do EBIT (*Earnings Before Interest and Taxes*) ou Lucro Antes dos Juros e Imposto de Renda (LAJIR) contábil da empresa, então o primeiro passo a ser seguido é estimar qual será o EBIT da empresa ao longo dos próximos anos a serem estudados. No caso da análise deste trabalho serão discutidas várias diferentes possibilidades de fluxos que serão descritas detalhadamente na próxima sessão, mas de modo geral cada uma das informações presentes no DRE (Demonstrativo do Resultado do Exercício) da empresa devem ser projetadas, e suas implicações no Balanço devem ser levadas em consideração, e vice-versa. Dessa forma obtém-se uma projeção contábil completa para os anos seguintes.

Uma vez que os EBIT futuros já foram estimados, eles serão ajustados ano a ano pelos outros componentes da fórmula do FCFF, para que esse lucro passe a representar apenas modificações no caixa da empresa. Como o EBIT não contém o pagamento dos impostos que afeta o caixa da empresa, eles devem ser retirados do EBIT. Em seguida deve-se voltar com o valor da depreciação que já foi tirada do EBIT, já que a depreciação é apenas uma representação de perda de valor dos bens da empresa, e não uma saída real de caixa. Deve-se retirar também a variação do *Working Capital* ou Capital de Giro, este já foi retirado do EBIT, porém o que deve-se procurar é a sua variação de um período para o outro, ou seja, o quanto a mais ou a menos de caixa foi necessário para as atividades comuns da empresa. Por fim deve-se retirar o CAPEX (*Capital Expenditure*) ou

o Gastos de Capital, uma vez que ele representa uma saída de caixa da empresa e ele não está presente do DRE já que ele não é considerado um custo e sim um investimento, um bem que retém valor e vai gerar lucros futuros. Como o DRE e o Balanço foram projetados inteiramente, ano a ano, esses valores são facilmente encontrados, transformando o EBIT no FCFE, pronto para ser trazido a valor presente pelo WACC. Vale lembrar que as projeções podem incluir a inflação ou apenas serem tratadas como dados reais, se incluírem a inflação deverão ser trazidas a valor presente pelo WACC nominal, caso contrário pelo WACC real.

## 2.4.2 WACC – Custo Médio Ponderado do Capital

O Custo Médio Ponderado do Capital é encontrado através do custo do *equity* real e o custo da dívida real ajustada pelo benefício fiscal, ambos ponderados pela sua estrutura de capital, o percentual que se planeja ter em uma empresa entre os dois tipos de financiamento, o próprio ou o de terceiros. Sendo assim, o próximo passo é obter os inputs para a fórmula do WACC: custo do *equity* real, custo da dívida real e os percentuais do financiamentos entre ambos os tipos de dívida.

$$r_{WACC} = \frac{P}{P + D} \cdot r_P + \frac{D}{P + D} \cdot r_D \cdot (1 - T)$$

onde:

$r_{WACC}$ : custo médio ponderado de capital;

$r_P$ : custo do *equity*;

$r_D$ : custo da dívida;

P: capital próprio;

D: capital de terceiros ou dívida;

T: percentual da alíquota tributária.

### 2.4.2.1 Custo da dívida

O custo da dívida real ajustado é encontrado a partir do custo da dívida nominal, do imposto médio pago pela empresa e pela taxa de inflação esperada para o período. O custo da dívida nominal foi obtido através dos relatórios da empresa, que detalham o valor a ser pago de juros de cada um dos instrumentos de dívida utilizados pela ALL na malha norte. Após uma simples ponderação pelo tamanho de cada instrumento obtêm-se o custo médio nominal da dívida. O imposto médio pago pela empresa foi obtido através de uma média dos últimos três anos dos pagamentos feitos pela empresa. Para chegar à taxa de inflação esperada da empresa, partiu-se da ideia de que a inflação futura será a mesma que a inflação média do passado dos últimos 4 anos. Esse intervalo foi o mesmo escolhido para diversas estimativas a partir de dados passados para ser compatível com a nova realidade do mundo pós-crise do Subprime e durante a resolução da atual crise das dívidas soberanas europeias.

$$r_{REAL} = \frac{1 + r_{NOMINAL}}{1 + \pi}$$

$\pi$ : taxa de inflação

Encontrou-se um custo da dívida nominal de 8,13%, que ajustado pela taxa do imposto pago de 17,1%, chegou-se ao custo nominal ajustado de 6,74%. O custo da dívida real é 0,54%, utilizando uma inflação média de 6,17%.

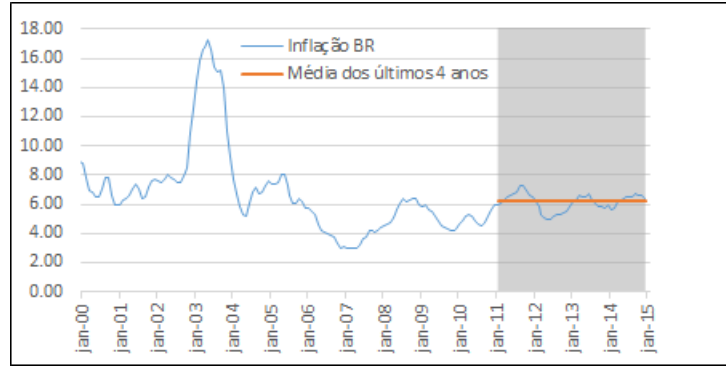


Gráfico 1. Inflação histórica do Brasil

#### 2.4.2.2 Custo do *equity*

A obtenção do custo do *equity* nominal é um pouco mais subjetiva já que os fatores de definição de risco e retorno do setor, da empresa e do país são estimativas menos palpáveis. O custo da dívida foi baseado em dados fornecidos pela própria empresa de instrumentos de captação que foram utilizados no passado, porém o custo do *equity* não possui esse histórico. Sendo assim, foi utilizado o modelo do CAPM (*Capital Asset Pricing Model*), que assume que o retorno requerido do capital é proporcional ao coeficiente beta ( $\beta$ ), que indica a variação do retorno requerido de uma determinada empresa em relação ao comportamento do mercado acionário.

$$r_{CAPM} = r_f + \beta \cdot (r_m - r_f) + r_B$$

onde:

$r_{CAPM}$ : custo do *equity* nominal;

$r_f$ : taxa de retorno do ativo livre de risco;

$\beta$ : beta alavancado de acordo com o setor regulado;

$(r_m - r_f)$ : prêmio de risco do mercado acionário;

$r_B$ : prêmio de risco Brasil.

O primeiro passo para o desenvolvimento desse modelo foi estimar o coeficiente beta da empresa. Este fator deve manter fortes relações entre empresas de mesma atividade, mesma estrutura de capital e sob mesmos regimes regulatórios. São muitas variáveis para se encontrarem várias empresas semelhantes com um histórico relevante para se tirar uma estimativa, então foi utilizada uma técnica para alavancar um beta genérico de um mesmo país e setor, para torná-lo a melhor estimativa da malha ferroviária sob a mesma estrutura de capital. Existem estudos em mercados muito desenvolvidos, no caso deste trabalho o mercado americano, que tem como objetivo encontrar o beta de diversas empresas de todos os setores via o histórico da variação do preço de suas ações comparando-o com a variação do mercado. Uma vez que se encontra o beta, ele é desalavancado, elas então são separadas por setores e uma média é feita desses indicadores, removendo assim aquelas variáveis que eram difíceis de serem estimadas, pois esse beta médio representa empresas de mesmo grau de endividamento, no caso zero pois são desalavancadas, mesmo regime regulatório pois a pesquisa é feita no mesmo país, e mesma atividade, já que foram separadas setorialmente.

Neste trabalho foi utilizado um estudo do Aswath Damodaran que é atualizado regularmente, no qual ele já calcula o beta desalavancado de vários setores de empresas americanas. No caso o beta desalavancado médio de empresas do setor ferroviário nos Estados Unidos é 0,90. A regulação americana e brasileira não são idênticas, o que poderia gerar uma diferença no beta desalavancado médio do setor nos diferentes países, mas eles serão considerados iguais a fim de simplificação.

A seguir o beta será alavancado para que ele reflita o grau de endividamento da empresa. O método utilizado tem como fontes de informação o percentual de dívida com relação ao *equity* da empresa, a taxa do imposto pago pela empresa e o beta desalavancado, segundo a seguinte fórmula:

$$\beta^{Alavancado} = \left( \frac{P + D \cdot (1 - T)}{P} \right) \cdot \beta^{Desalavancado}$$

$\beta^{Alavancado}$  : é o beta estimado;

$\beta^{Desalavancado}$  : é o beta desalavancado do setor;

P: valor da participação do capital próprio na empresa;

D: valor da participação do capital de terceiros na empresa;

T: percentual da alíquota de impostos.

O próximo passo na obtenção das informações para o uso da fórmula do CAPM é encontrar o retorno esperado do mercado e a taxa livre de risco. A última foi definida como sendo a taxa de juros de longo prazo (10 anos) dos Estados Unidos, por ser considerada a taxa com o menor risco de não pagamento de suas obrigações. Pegou-se a média dos últimos 4 anos já que ela reflete melhor a estimativa para os anos seguintes, e esse título tem uma *duration* de 8,8 que é compatível com o indicador de risco do Brasil que será apresentado mais adiante.

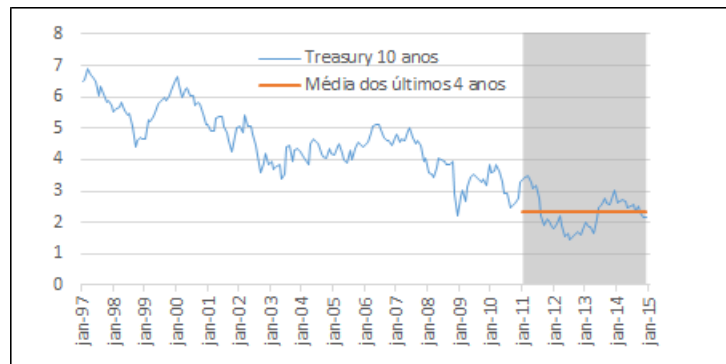


Gráfico 2. Histórico da *Treasury* de 10 anos

Para que a análise seja mais coerente, como foram utilizados o beta americano e a taxa de juros americana, foi utilizado um dos mais importantes índices de ações americanos, o S&P500, para encontrar o retorno esperado do mercado. Foi utilizado um histórico do retorno dos últimos 4 anos para definir a retorno médio esperado.

Por fim, para completar os dados do CAPM, foi preciso ajustar o risco desses dados americanos para a realidade brasileira, acrescentando o risco país do Brasil. Como foi definido na nota técnica 373/2008 ANEEL, o risco país pode ser entendido como o risco adicional que um projeto incorre ao ser desenvolvido em um determinado país ao invés de outro país com economia estável. Procura então medir a desconfiança dos investidores quanto ao cumprimento ou não do reembolso prometido pelo devedor soberano na data de vencimento dos títulos por ele emitidos, ou seja, o investidor está interessado em quanto deveria ser recompensado por aplicar em papéis que embutem certa possibilidade de *default*. O mercado financeiro internacional tem adotado como indicador do risco país o índice EMBI+ (*Emerging Markets Bond Index Plus*), ou Índice de Títulos dos Mercados Emergentes. Este índice tenta medir com maior precisão o risco país diário para 20 países. A metodologia de cálculo desse índice considera o spread soberano – que é o diferencial do rendimento do título doméstico do país de interesse em relação ao título norte-americano de prazo equivalente. Assim, para o cálculo do prêmio de risco Brasil, utilizou-se a série histórica diária do índice *Emerging Markets Bonds Index Plus* relativo ao Brasil (EMBI+Brazil).

Também foi utilizada uma janela de 4 anos para a média desse indicador e encontrou-se 2,1%. Ele tem uma *duration* de 8,1, compatível com a taxa de juros americana de 10 anos que foi utilizada anteriormente. Ao se somar os membros encontrados para a fórmula do CAPM encontramos o custo do *equity* nominal em dólares de 7,34%.

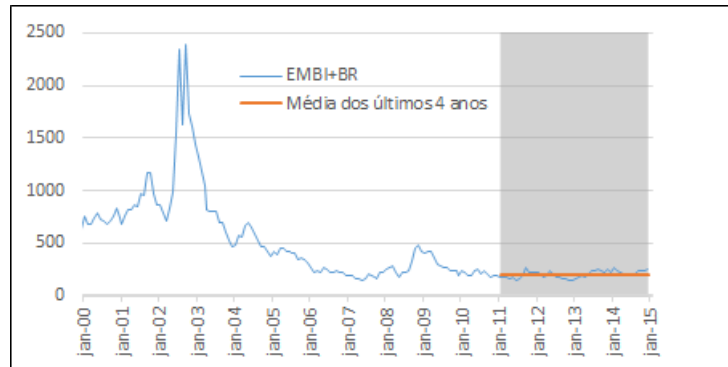


Gráfico 3. Histórico do índice EMBI+BR

Agora que o custo do *equity* nominal foi encontrado, pode-se calcular o custo do *equity* real. Lembrando que o custo do *equity* nominal foi todo calculado com dados referentes aos Estados Unidos, será preciso ajustá-lo pela taxa de inflação do mesmo país. Partindo do mesmo princípio de utilizar a janela de 4 anos, a média da inflação americana encontrada foi de 1,74%, assim o custo do *equity* real encontrado foi de 5,50%.

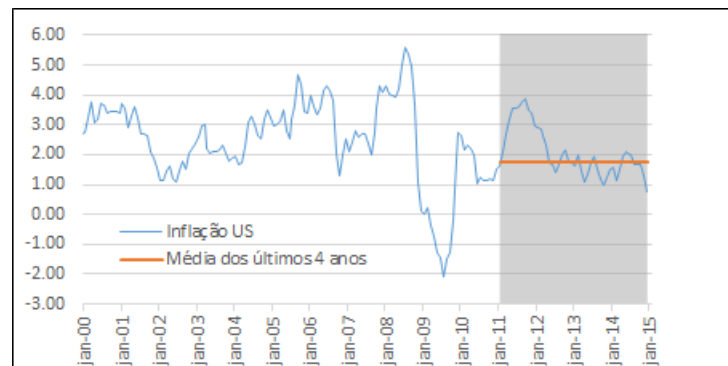


Gráfico 4. Inflação histórica dos Estados Unidos

As ponderações entre o custo do *equity* real e o custo da dívida real ajustada são feitos através do quanto que se espera ter de cada um desses tipos de financiamento na empresa nos próximos anos. Foi replicada para o futuro a estrutura de capital atual da malha norte, já que ela atua há muitos anos no mercado e não tem muito gasto com CAPEX e nem planeja expansões futuras.

Portanto, ao ponderarmos o custo do *equity* real encontrado de 5,50% pelo seu percentual no total da dívida da empresa de 58%, e o custo da dívida real ajustado de 0,54% pela sua participação de 42%, encontra-se o Custo Médio Ponderado do Capital real de 3,42%. Essa será a taxa utilizada para trazer a valor presente os fluxos de caixa estimados futuros da empresa nos diferentes cenários a serem estudados.

Tabela 1. Cálculo do WACC real

<b>Estrutura de capital</b>	
Capital próprio	58%
Capital de terceiros	42%
<b>Custo do capital próprio</b>	
Taxa livre de risco	2.33%
Imposto	17.1%
Prêmio de risco de mercado	2.05%
Beta médio desalavancado	90.4%
Beta médio alavancado	145%
Prêmio de risco país	2.1%
Custo de capital próprio nominal	7.34%
Taxa de inflação média US	1.74%
Custo de capital próprio real	5.50%
<b>Custo de capital de terceiros</b>	
Custo da dívida nominal	6.74%
Taxa de inflação médio BR	6.17%
Custo da dívida real	0.54%
<b>Custo médio ponderado</b>	
WACC real	3.42%

### 3 Resultados

#### 3.1 Cenário 1 - Situação Atual

Uma vez que o modelo está pronto, o próximo passo é definir as premissas principais que regem o crescimento de cada conta do DRE e do Balanço, para que possamos analisar o resultado final da empresa, traduzido em forma do valor presente do fluxo do FCFE pela taxa do WACC real.

Primeiro será exposto o caso base, um cenário onde as regras antigas de concessão ainda estão valendo, onde a Malha Norte tem o risco de demanda de seu transporte e pode escolher o preço que vende seus produtos.

As receitas foram estimadas de forma que seu crescimento fosse modesto, já que não existe nenhum tipo de plano atual para expandir a malha. A linha de produtos puramente ferroviários, aqueles que são transportados tipicamente por trens há muito tempo, foram considerados produtos já maduros, com crescimento real perto do crescimento real do PIB futuro, que foi estimado em 3%. A linha de commodities agrícolas ainda não está 100% amadurecida, existindo espaço assim para expansão um pouco maior ao longo do tempo, tanto de melhora logística quanto de aumento de número de clientes, então foi considerado um crescimento real de 4%. Os produtos intermodais são uma linha muito mais nova, de produtos que não eram tipicamente transportados por vias férreas e com o desenvolvimento tecnológico das locomotivas foi-se abrindo espaço para transportar produtos mais sensíveis, perecíveis, ou com necessidades especiais de transporte, então foi estimado um crescimento de 5% para o futuro dessa linha.

Com relação aos preços, as principais premissas utilizadas foram que nenhum tipo de competição foi acrescentada à situação base, os preços dos produtos transportados foram considerados com crescimento de preço real zero então não vimos motivos para alteração de preços do transporte.

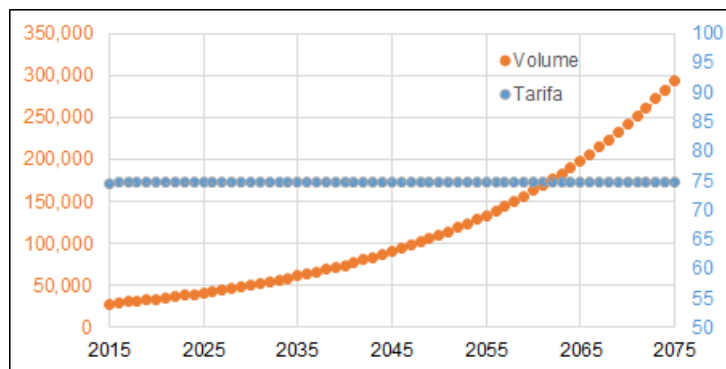


Gráfico 5. Evolução do volume e da tarifa projetados ao longo do tempo

Os custos são divididos em dois grupos, os custos variáveis e os custos fixos. Quanto aos variáveis, seu componente mais representativo é o gasto com combustíveis, que varia de acordo com o volume de transporte feito através malha. Ainda foi estimada uma economia para prever um ganho de eficiência das máquinas com o desenvolvimento tecnológico e com a atualização de vagões antigos. Assim o crescimento dos combustíveis foi fixado em 90% do crescimento total das receitas, que compreende a média ponderada dos crescimentos de produtos puramente ferroviários, commodities agrícolas e produtos intermodais, chegando a um valor de 3,5% real por ano. A outra parte dos custos variáveis são agregados e terceiros, que também variam com o volume transportado, mas não foi previsto nenhum tipo de ganho de eficiência então seu crescimento ficou em 3,9% ao ano.

O crescimento dos custos fixos foi fixado em 1% ao ano, apenas para estimar um aumento de mão-de-obra, depreciação e outros que podem vir a ser necessários já que vai haver um crescimento mais forte de volume transportado ao longo dos anos. Novos trabalhadores vão ser necessários para suportar os novos volumes, o maquinário vai ser mais exigido provocando um maior desgaste, etc.

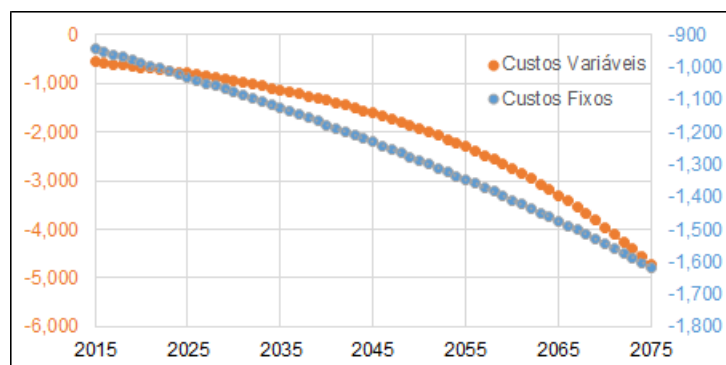


Gráfico 6. Evolução dos custos variáveis e fixos projetados ao longo do tempo

As outras despesas operacionais e não-operacionais foram pensadas da mesma forma que os custos fixos, estimou-se um pequeno crescimento de 1% para levar em conta o crescimento de volume de transporte ao longo dos anos.

O capital de giro e os resultados financeiros permaneceram iguais ao longo do tempo, pois não havia motivos para incrementá-los já que não vai ocorrer nenhuma mudança significativa na empresa em termos de mudança de estratégia ou de financiamento.

Sendo assim chegou-se ao valor presente do caso base da empresa de R\$ 73.437 milhões de reais ao longo dos próximos 64 anos restantes da concessão da Malha Norte. Esse número será a comparação principal para a definição se as mudanças propostas para o novo modelo de regulação e para os diferentes cenários traçados serão melhores ou piores do ponto de vista da empresa.

É importante analisarmos as sensibilidades individuais de cada um dos fatores estimados para a empresa para que se possa entender de onde vêm as maiores diferenças e quais são as escolhas mais críticas e maiores

fontes de erro de estimação do modelo apresentado. Isso será feito sempre mantendo todos os fatores inalterados da forma que foram descritos anteriormente, variando os valores de apenas uma variável de cada vez e calculando o valor presente da empresa em cada um desses novos pontos. Lembrando que os fatores que dependem da receita continuarão dependendo dela nas sensibilidades, por exemplo, se a receita aumenta, os custos de combustível cresceram 90% do crescimento dela.

Ao variar as premissas de crescimento do volume, manteve-se o padrão do crescimento dos produtos puramente ferroviários com o menor crescimento já que estão há mais tempo estabelecidos, enquanto as commodities crescem 1% a mais e os intermodais crescem 2% a mais, dadas as características já citadas das commodities ainda estarem ainda em ascensão e os intermodais estarem entrando mais recentemente no mercado devido à modernização. A cada 1% de crescimento que foi acrescentado por ano ao longo de todo o período da concessão, percebe-se um crescimento exponencial do valor da empresa. O tamanho do movimento do valor presente ao crescimento do volume mostra o quão importante essa estima é para o modelo.

Tabela 2. Diferentes cenários de crescimento do volume e os valores presentes que eles resultam.

Commodities	Intermodais	Ferrovíários	Total	Valor Presente
-3.0%	-2.0%	-4.0%	-3.1%	-8,764
-2.0%	-1.0%	-3.0%	-2.1%	-5,439
-1.0%	0.0%	-2.0%	-1.1%	-969
0.0%	1.0%	-1.0%	-0.1%	5,193
1.0%	2.0%	0.0%	0.9%	13,903
2.0%	3.0%	1.0%	1.9%	26,517
3.0%	4.0%	2.0%	2.9%	45,199
4.0%	5.0%	3.0%	3.9%	73,437
5.0%	6.0%	4.0%	4.9%	116,880
6.0%	7.0%	5.0%	5.9%	184,729
7.0%	8.0%	6.0%	6.9%	292,028

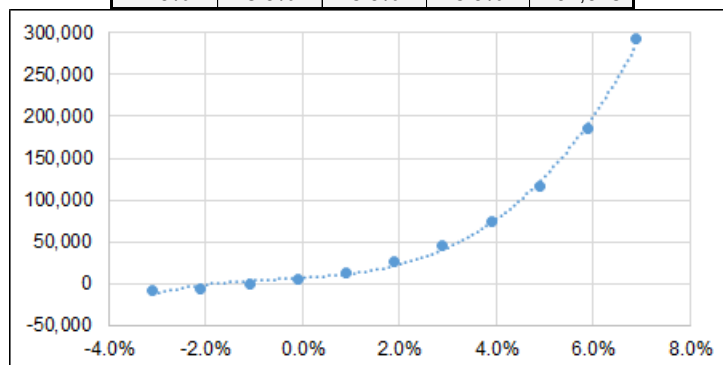


Gráfico 7. Sensibilidade do valor presente em função do crescimento do volume.

A tarifa foi variada em dois padrões diferentes, no primeiro o crescimento foi totalmente concentrado no primeiro ano, uma tentativa de simular uma mudança brusca de preços, e permanece sem crescimento até o fim da concessão. É interessante observar que cortar o preço pela metade implica em um movimento de ordem muito maior no valor presente, uma alusão direta ao que aconteceria ao preço da ação da empresa caso essa mudança de preços ocorresse.



























