

BRUNO MENDES LEITE

Análise de alternativas de financiamento para um projeto de rede de fibra ótica

Trabalho de Formatura apresentado à
Escola Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do Diploma de
Engenheiro de Produção.

São Paulo

2021

BRUNO MENDES LEITE

Análise de alternativas de financiamento para um projeto de rede de fibra ótica

Trabalho de Formatura apresentado à
Escola Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do Diploma de
Engenheiro de Produção.

Orientador: Professor Doutor Dario
Ikuo Miyake

São Paulo

2021

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Leite, Bruno

Análise de alternativas de financiamento em um projeto de rede de fibra
ótica / B.Leite -- São Paulo, 2021.
102 p.

Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
Departamento de Engenharia de Produção.

1.Debêntures 2.Financiamento 3.Fibra ótica I.Universidade de São Paulo.
Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Produção II.t.

À minha família e amigos.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Alexandre e Maria de Fátima, e ao meu irmão, Lucas, por todo o esforço que fizeram para proporcionar as oportunidades que já tive e por todo o apoio que sempre me ofereceram.

À minha namorada, Carolina De Mula, por estar sempre do meu lado, apoiando minhas decisões, pelo carinho e pela paciência. Além disso, agradeço por a toda a força que me deu para possibilitar a realização deste trabalho e a minha formação.

Ao Professor Doutor Dario Ikuo Miyake, pela orientação na execução deste trabalho. Também agradeço a todos os professores que fizeram parte da minha formação em especial os do Colégio Visconde de Porto Seguro.

“Wenn ein Unternehmen auf Dauer bestehen und fortschrittlich bleiben will, gibt es nichts Schlimmeres, als keine Wettbewerber zu haben”

(Bosch, Robert)

RESUMO

Este trabalho visa realizar uma análise comparativa de alternativas de financiamento para realização de projetos de fibra ótica no país e demonstrar como podem ser usadas para ampliar o acesso à banda larga fixa no Brasil. O trabalho terá como base um projeto e as condições de financiamento que esse projeto apresentou na época em que ocorreu a tentativa de captação de recursos por parte da empresa. Com base nas condições de financiamento e características do projeto foi elaborado um modelo para que fosse possível realizar a comparação entre as alternativas de financiamento e avaliar qual alternativa deveria ser adotada para realização do projeto. Este trabalho, que foi elaborado no contexto da conclusão do curso de graduação em Engenharia de Produção, também realiza uma análise de sensibilidade com uma das variáveis que impacta a análise comparativa das alternativas de financiamento para demonstrar como cenários alternativos podem impactar no processo de escolha da alternativa de financiamento conforme os critérios de decisão apresentados neste trabalho.

Palavras-chave: Debêntures, financiamento, fibra ótica.

ABSTRACT

This paper aims to conduct a comparative analysis of financing alternatives for the execution of fiber optic projects in Brazil and to demonstrate how they can be used to expand access to fixed broadband in the country. The work will be based on a project and the financing conditions that this project presented at the time the company tried to raise funds. Based on the financing conditions and project characteristics, a model was elaborated so that it was possible to compare the financing alternatives and evaluate which alternative should be adopted by the project. This paper, which was elaborated in the context of the conclusion of the Industrial Engineering graduation course, also performs a sensitivity analysis with one of the variables that impacts the comparative analysis of financing alternatives to demonstrate how alternative scenarios can impact the process of choosing the financing alternative according to the decision criteria presented in this paper.

Keywords: Bonds, financing, fiber optic.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1– Partes envolvidas em um financiamento de projeto	28
Figura 2 – Fases da expansão de rede física da rede de fibra ótica.....	66
Figura 3 – Mapa de densidade de acesso à banda larga fixa no Brasil	74
Figura 4 – Mapa da distribuição dos 71 municípios de maior PIB em 2018	75
Figura 5 - Esquema da estrutura de uma rede de fibra ótica de acesso a Internet.....	81

LISTA DE TABELAS

Tabela 1– Benefício de uma maior alavancagem para o retorno do capital aportado dos investidores	31
Tabela 2 – Número de Municípios por faixa de população no Maranhão em 2021	82
Tabela 3 – População estimada por faixa de população no Maranhão em 2021	83
Tabela 4 – Média de densidade de acessos de banda larga fixa por faixa de população dos municípios do Maranhão	83
Tabela 5 – Modelagem financeira do projeto de fibra ótica com financiamento por debênture convencional (valores em milhões de reais)	89
Tabela 6 – Modelagem financeira do projeto de fibra ótica com financiamento por debênture convencional (valores em milhões de reais)	93
Tabela 7 – Análise de sensibilidade dos indexadores das debêntures na diferença de VPL entre o projeto financiado por debênture incentivada e o financiado por debênture convencional	96

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 – Prazo Médio Ponderado	43
Equação 2 – <i>Duration</i> de Macaulay	45
Equação 3 – Cálculo do Lucro Antes de Juros Impostos, Depreciação e Amortização	61
Equação 4 – Cálculo do Lucro Antes do Imposto de Renda.....	62
Equação 5 – Cálculo do valor pago em impostos	62
Equação 6 – Cálculo do Lucro Líquido	62
Equação 7 – Cálculo do Fluxo de Caixa	63
Equação 8 – Cálculo da Receita.....	63
Equação 9 – Cálculo do número de clientes médio do projeto	64
Equação 10 – Cálculo do número de clientes do projeto ao final do ano i do projeto ..	64
Equação 11 – Cálculo do número de clientes adicionado no projeto a cada período ..	64
Equação 12 – Cálculo do número de clientes perdidos pelo projeto	65
Equação 13 – Cálculo do número de HP adicionados no período i	65
Equação 14 – Cálculo dos custos e despesas do projeto	66
Equação 15 – Cálculo do valor a ser pago em juros pela empresa	67
Equação 16 – Cálculo do valor de principal da dívida amortizado.....	68
Equação 17 – Cálculo do valor remanescente do principal da dívida.....	68
Equação 18 – Cálculo do valor do remanescente do principal da dívida no início de um período	68
Equação 19 – Cálculo do NPV do projeto	69
Equação 20 – Cálculo da TIR do projeto	70

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Investimentos públicos no Brasil em infraestrutura como percentual do PIB	18
Gráfico 2 - Investimentos das empresas estatais federais em Infraestrutura como percentual do PIB.....	19
Gráfico 3 - Dívida líquida do setor público em percentagem do PIB	19
Gráfico 4 - Desembolsos do BNDES em Infraestrutura e Volume de Debêntures de Infraestrutura emitidas acumulado no ano calendário	20
Gráfico 5 – Estoque e Fluxo de Emissões de Debêntures de Infraestrutura	20
Gráfico 6 – Evolução do volume financeiro emitido por classe de ativo	33
Gráfico 7 - Evolução do volume financeiro emitido em debêntures e em outros instrumentos financeiros	35
Gráfico 8- Evolução do percentual do volume financeiro emitido em debêntures por empresas de capital aberto e de capital fechado	36
Gráfico 9- Evolução do percentual de número de operações de emissões de debêntures por empresas de capital aberto e de capital fechado	37
Gráfico 10- Evolução do percentual do indicador utilizado para cálculo de juros a ser pago pela emissora de debênture	39
Gráfico 11 – Evolução da destinação de recursos captados pelas emissoras através de debêntures	40
Gráfico 12 - Evolução do perfil de prazos das emissões de debêntures	41
Gráfico 13 - Evolução do prazo médio em anos das emissões de debêntures	42
Gráfico 14 – Evolução do percentual de tipo de garantias cedidas pelas empresas emissoras das debêntures com relação ao volume emitido no período.....	47
Gráfico 15 – Evolução do prazo médio em anos das debêntures incentivadas.....	49
Gráfico 16 – Percentual por Setor do total de Emissão de Debêntures em Projetos de Infraestrutura de 2012 a Agosto de 2021	51
Gráfico 17- Volume em milhões de Reais de Debêntures Incentivadas emitidas entre 2012 e Agosto de 2021.....	51
Gráfico 18 - Remuneração, <i>Spread</i> e <i>Duration</i> das Emissões realizadas entre 2012 e Agosto 2021 por Setor	52
Gráfico 19 – <i>Spread</i> médio das Debêntures Incentivadas	53
Gráfico 20 – <i>Duration</i> média das emissões de debêntures incentivadas	53

Gráfico 21 – Percentual de alocação de debêntures por tipo de investidor	54
Gráfico 22 – Percentual de alocação de debêntures incentivadas por tipo de investidor	54
Gráfico 23 - Portarias Autorizativas: Quantidade Emitida e Quantidade Aguardando Emissão.....	55
Gráfico 24- Participação de Debêntures de Infraestrutura em Relação ao Capital a ser investidos nos Projetos de 2012 a Agosto 2021	56
Gráfico 25 – Percentual de residências urbanas e rurais que possuem acesso à Internet em 2019	73
Gráfico 26 – Percentual de residências por região do planeta que possuem acesso à Internet em 2019	73
Gráfico 27 – Percentual de residências que possuem acesso à Internet com relação ao nível de desenvolvimento do país em 2019	74
Gráfico 28 – Densidade de acesso (número de acessos por 100 domicílios) à banda larga fixa	76
Gráfico 29 – Evolução da quantidade de acessos em milhões de domicílios e da densidade de acesso	77
Gráfico 30 – Evolução da quantidade de acessos em milhões de domicílios e da densidade de acesso	78
Gráfico 31 – Evolução dos acessos de banda larga fixa por meio de Acesso	78
Gráfico 32 – Evolução dos acessos de banda larga fixa por porte da prestadora e empresa	79
Gráfico 33 – Percentual das competitivas do total de acessos de banda larga fixa por meio de Fibra	80
Gráfico 34 – Participação de Mercado das prestadoras de Pequeno Porte por Unidade Federativa com relação a número de acessos de banda larga fixa.....	80
Gráfico 35 – Evolução da densidade de acessos de banda larga fixa no Maranhão	84
Gráfico 37 – Evolução da taxa DI, do <i>spread</i> e da taxa final de juros a ser paga	87
Gráfico 38 – Valores pagos aos debenturistas no financiamento com debênture convencional em milhões de reais pela empresa	88
Gráfico 39 – Fluxo de caixa em milhões de reais do projeto financiado por meio de debênture convencional	90
Gráfico 40 – Evolução do IPCA, do <i>spread</i> e da taxa final de juros a ser paga.....	91
Gráfico 41 – Valores pagos aos debenturistas no financiamento com debênture	

incentivada em milhões de reais pela empresa	92
Gráfico 42 – Fluxo de caixa em milhões de reais do projeto financiado por meio de debênture convencional.....	94
Gráfico 43 – Evolução do número de milhares de domicílios que fazem parte da estrutura física do projeto.....	95

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
ANBID	Associação Nacional dos Bancos de Investimento
ANBIMA	Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais
ANDIMA	Associação Nacional das Instituições do Mercado Financeiro
B3	Brasil Bolsa Balcão
BCB	Banco Central do Brasil
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
Bovespa	Bolsa de Valores de São Paulo
BVMF	Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros
CETIP	Central de Custódia e de Liquidação Financeira de Títulos Privados
CRA	Certificado de Recebíveis do Agronegócio
CRI	Certificado de Recebíveis Imobiliários
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
DI	Depósito Interbancário
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FIDC	Fundos de Investimentos em Direitos Creditórios
FII	Fundo de Investimento Imobiliário
HC	<i>Homes Connected</i>
HP	<i>Homes Passed</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IOF	Imposto sobre Operações Financeiras
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IR	Imposto de Renda
LF	Letra Financeira
NPV	<i>Net Present Value</i>
NTN-B	Nota do Tesouro Nacional - Série B
PIB	Produto Interno Bruto
PL	Projeto de Lei
PMP	Prazo Médio Ponderado
PPP	Parceria Público-Privada

SPE	Sociedade de Propósito Específico
TIR	Taxa Interna de Retorno
VPL	Valor Presente Líquido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 EMPRESA E O ESTÁGIO SUPERVISIONADO.....	17
1.2 PROBLEMA EM ANÁLISE	18
1.3 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMENTO	21
1.4 OBJETIVO DO TRABALHO	23
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	24
2 FUNDAMENTOS CONCEITUAIS	26
2.1 <i>PROJECT FINANCE</i>	26
2.1.1 Definição	26
2.1.2 <i>Stakeholders</i>	28
2.1.3 Vantagens e desvantagens	30
2.2 DEBÊNTURES	33
2.1.1 Prazo Médio Ponderado	43
2.1.2 Garantias	45
2.1.3 Debêntures Incentivadas	48
3 METODOLOGIA	57
3.1 ORIGEM DOS DADOS.....	58
3.2 MODELAGEM FINANCEIRA DO PROJETO	59
3.2.1 Modelagem da receita.....	63
3.2.2 Modelagem dos investimentos, dos custos e despesas do projeto	65
3.2.3 Modelagem dos custos de captação de recursos.....	67
3.3 MÉTODOS DE COMPARAÇÃO ENTRE AS ALTERNATIVAS DE FINANCIAMENTO.....	69
3.3.1 Valor Presente Líquido	69
3.3.2 Taxa Interna de Retorno	70
4 ESTUDO DE VIABILIDADE DE PROJETO DE FIBRA ÓTICA	72

4.1 ANÁLISE SETORIAL	73
4.2 DELINEAMENTO DO PROJETO	82
5 DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE FINANCIAMENTO	86
5.1 FINANCIAMENTO ATRAVÉS DE DEBÊNTURE CONVENCIONAL	87
5.2 FINANCIAMENTO ATRAVÉS DE DEBÊNTURE INCENTIVADA	90
5.3 ANÁLISE COMPARATIVA DAS ALTERNATIVAS DE FINANCIAMENTO	95
6 CONCLUSÃO.....	98
REFERÊNCIAS.....	100

1 INTRODUÇÃO

1.1 EMPRESA E O ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Este trabalho de formatura foi desenvolvido durante o período de estágio do autor em uma gestora de recursos independente na área de Crédito Privado. O objetivo de uma gestora de recursos é maximizar o retorno do seu cotista sempre se atentando para outros parâmetros além do retorno absoluto como, por exemplo, a volatilidade da cota. Para isso, a gestora se estrutura em diferentes áreas, que são chamadas de mesas, nas quais geralmente um sócio da gestora é responsável por fazer a gestão de uma estratégia que investe em determinados instrumentos financeiros e coordena uma equipe pela qual é responsável. Essa equipe que pode ser composta por outros sócios ou funcionários da empresa tem a função de auxiliar o gestor principal da mesa na gestão da estratégia.

O intuito desse trabalho é aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo da formação acadêmica no curso de Engenharia de Produção e durante o período de estágio em análise de projetos de infraestrutura, análise de crédito de empresas e determinação das melhores condições em que os financiamentos de projetos podem ocorrer a um caso que o autor teve contato durante o período de estágio.

A gestora na qual o autor deste trabalho realizou estágio é uma gestora de recursos independente fundada recentemente. A empresa foi fundada por quatro sócios fundadores que possuem ampla experiência no mercado financeiro e inclusive já haviam trabalhado juntos antes de criarem essa empresa. Em pouco tempo, a empresa se tornou uma das principais gestoras de recursos do país em termos de recursos geridos e uma referência para o segmento.

A empresa se divide em diferentes grupos que ficam responsáveis por gerir diferentes classes de instrumentos financeiros sendo os principais grupos:

- Bolsa: realiza a gestão de uma carteira de ativos composta por ações de empresas listadas tanto na bolsa de valores brasileira como em mercados estrangeiros
- Renda Fixa: realiza a gestão de diversos instrumentos de renda fixa, sendo o principal grupo o de títulos públicos emitido por governos
- Câmbio: realiza a gestão de uma carteira de ativos composta por moedas dos mais diversos países
- *Commodities*: realiza a gestão de uma carteira composta por *commodities* negociadas em bolsas internacionais

- Crédito Privado: realiza a gestão de uma carteira de títulos de dívida corporativa

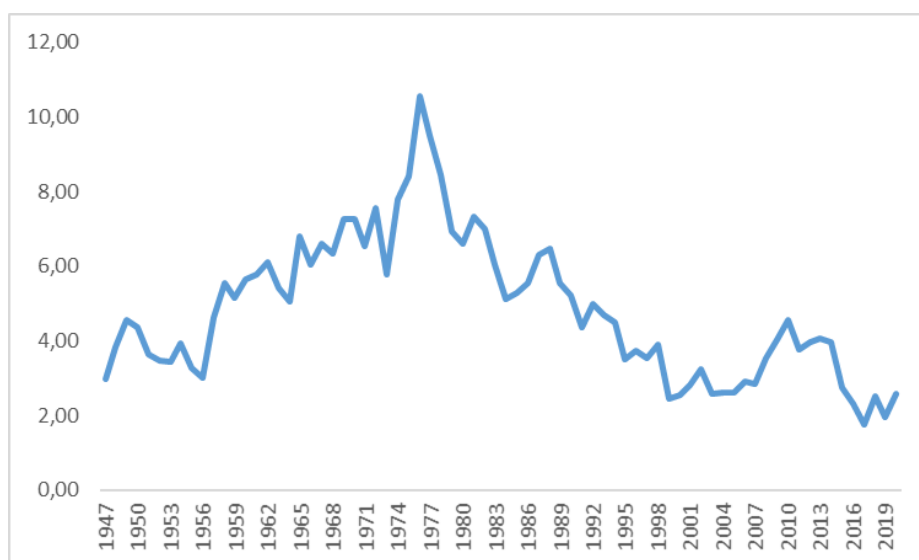
Este trabalho foi desenvolvido com foco na área de atuação do aluno durante o período de estágio na área de Crédito Privado.

1.2 PROBLEMA EM ANÁLISE

Para promover o desenvolvimento socioeconômico de um país, investimentos para aprimorar a infraestrutura são essenciais. Esses investimentos podem ser destinados a diferentes setores da economia e podem ser realizados nas mais diversas regiões de um país, sendo que seus potenciais impactos precisam ser estudados criteriosamente antes de serem feitos.

Historicamente, o Estado brasileiro desempenhou um papel de destaque no desenvolvimento da infraestrutura do país por meio da realização de investimentos públicos que tinham o objetivo de desenvolver economicamente todas as regiões do país e minimizar as diferenças de desenvolvimento econômico entre as regiões.

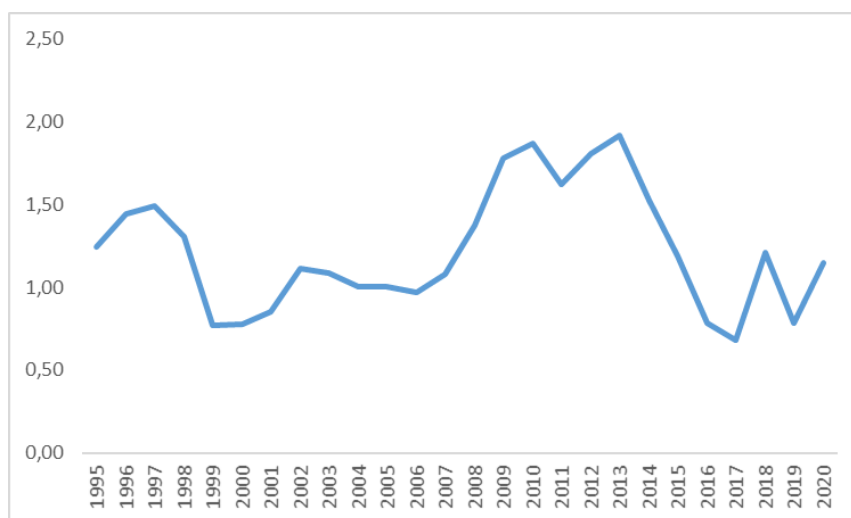
Gráfico 1 - Investimentos públicos no Brasil em infraestrutura como percentual do PIB



Fonte: FGV (2021)

Nos últimos anos, no entanto, esse papel de destaque do governo brasileiro foi sendo reduzido. Conforme o Gráfico 1, o auge de investimentos públicos no período entre 1947 e 2020, em termos proporcionais ao PIB do país, foi de 10,3% e atualmente os investimentos públicos representam cerca de 2,2% do PIB do país (FGV, 2021).

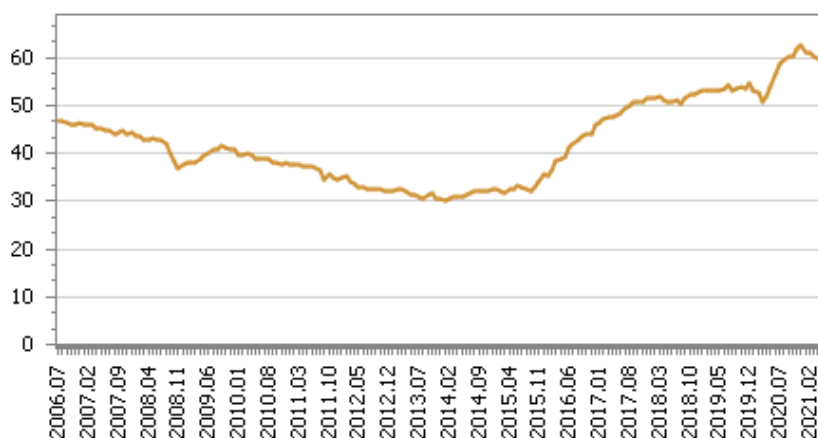
Gráfico 2 - Investimentos das empresas estatais federais em Infraestrutura como percentual do PIB



Fonte: FGV (2021)

A redução nos últimos anos dos investimentos públicos apresentada no Gráfico 1 pode ser explicada por dois fatores. O primeiro deles é a redução dos investimentos por parte das empresas públicas, conforme demonstrado no Gráfico 2, que passaram a enfrentar um cenário de dificuldades econômicas e, com isso, reduziram o volume de investimentos realizados para com isso passarem a priorizar uma alocação de capital que tivesse o potencial de trazer o melhor retorno financeiro para a empresa, promovendo, assim, sua recuperação financeira mais rapidamente.

Gráfico 3 - Dívida líquida do setor público em percentagem do PIB

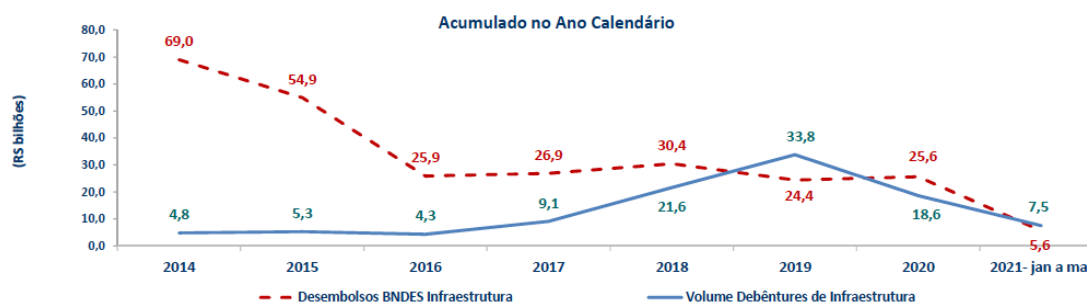


Fonte: IPEA (2021)

Outro fator que explica essa redução de investimento público em infraestrutura é o crescente grau de endividamento do Estado brasileiro, demonstrado no Gráfico 3. Esse aumento acaba por limitar a capacidade de investimento já que uma maior parcela do orçamento passa a ficar comprometida com o endividamento já contratado pelo governo.

Para estimular os investimentos do setor privado, o governo federal instituiu por meio da Lei n.º 12.341/2011 as debêntures incentivadas que são instrumentos financeiros criados para aumentar a capacidade de financiamento de longo prazo de empresas que venham a realizar projetos em setores de infraestrutura considerados prioritários pelo governo. Esse instrumento financeiro concede benefícios tributários para os investidores que se enquadrarem nos critérios específicos da lei e, com isso, induz um aumento do volume de capital aportado pelos investidores nos projetos de infraestrutura associados.

Gráfico 4 - Desembolsos do BNDES em Infraestrutura e Volume de Debêntures de Infraestrutura emitidas acumulado no ano calendário



Fonte: Secretaria de Política Econômica (2021)

Gráfico 5 – Estoque e Fluxo de Emissões de Debêntures de Infraestrutura



Fonte: Secretaria de Política Econômica (2021)

O Gráfico 4 e o Gráfico 5 elaborados pela Secretária de Política Econômica que é ligada ao Ministério da Economia são atualizados e divulgados mensalmente no Boletim Informativo de Debêntures Incentivadas. Esses gráficos demonstram a crescente substituição dos investimentos públicos em infraestrutura, representados pelos investimentos realizados por meio do BNDES, pelas debêntures de infraestrutura, visto que o estoque atual de debêntures incentivadas no mercado é de mais de R\$ 1,4 bilhão.

Tendo em vista o elevado grau de importância que esse instrumento passou a ter nos últimos anos na economia do país, é importante entender sua importância e analisar como pode ser usado para financiar projetos em comparação com outras alternativas de financiamento.

Um dos setores que esse instrumento financeiro ser utilizado para financiar projetos é o setor de fibra ótica para acesso à internet visto que como será apresentado posteriormente o acesso à banda larga fixa no Brasil ainda é limitado em especial em regiões de menor desenvolvimento econômico e tendo em vista a importância que o acesso à internet possui atualmente analisar como o uso desse instrumento financeiro pode contribuir para expandir o acesso à internet no país é de extrema relevância.

1.3 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMENTO

O mercado de capitais apresenta diversas alternativas para uma empresa conseguir financiar os recursos que precisa para atender suas demandas por capital. Esses recursos podem ser usados para reforçar o caixa da empresa, investir em novos projetos, realizar o pagamento de dívidas anteriores ou outros usos.

A obtenção de capital de terceiros é importante para que os proprietários de uma unidade de negócio que não desejam ter sua participação acionária na empresa reduzida possam realizar uma gestão mais eficiente da empresa e manter uma participação elevada nos resultados que ela pode gerar no futuro.

Sendo assim, é importante entender quais são os principais instrumentos de financiamento que uma empresa pode utilizar para captar recursos de forma que os acionistas da empresa não tenham sua participação reduzida para melhor compreender o escopo de análise deste trabalho.

Alguns dos principais instrumentos financeiros disponíveis no mercado de capitais que uma empresa pode utilizar para se financiar com capital de terceiros são:

- Certificado de Recebíveis Agrícolas, também usualmente chamado no mercado

financeiro de CRA

- Certificado de Recebíveis Imobiliários, também usualmente chamado no mercado financeiro de CRI
- Letra Financeira, também usualmente chamado no mercado financeiro de LF
- Debêntures

Os Certificados de Recebíveis do Agronegócio são títulos de renda fixa lastreados em recebíveis originados de negócios entre produtores rurais, ou suas cooperativas, e terceiros, abrangendo financiamentos ou empréstimos relacionados à produção, à comercialização, ao beneficiamento ou à industrialização de produtos, insumos agropecuários ou máquinas e implementos utilizados na produção agropecuária (B3, 2021).

O Certificado de Recebíveis Imobiliários é um título que gera um direito de crédito ao investidor. Ou seja, o mesmo terá direito a receber uma remuneração (geralmente juros) do emissor e, periodicamente, ou quando do vencimento do título, receberá de volta o valor investido (principal) (B3, 2021).

Do ponto de vista do emissor, o CRI é um instrumento de captação de recursos destinados a financiar transações do mercado imobiliário e é lastreado em créditos imobiliários, tais como: financiamentos residenciais, comerciais ou para construções, contratos de aluguéis de longo prazo etc (B3, 2021).

A Letra Financeira (LF) é um título de renda fixa emitido por instituições financeiras (bancos, cooperativas de crédito, etc.) com a finalidade de captar recursos de longo prazo e, em contrapartida, oferecer aos investidores rentabilidades mais atrativas em razão do prazo e da impossibilidade de resgate antecipado. Desta forma, a LF beneficia tanto as instituições financeiras que necessitam captar recursos quanto os investidores que possuem montante relevante para aplicações de longo prazo (B3, 2021).

Por último, o principal instrumento de financiamento de empresas no mercado de capitais para captar recursos de forma pulverizada, ao invés de obter o financiamento diretamente com um banco específico o que pode aumentar o custo da dívida para empresa e aumentar o risco do financiamento é através da emissão de debêntures.

A debênture é um título de dívida que gera um direito de crédito ao investidor. Ou seja, o mesmo terá direito a receber uma remuneração do emissor (geralmente juros) e periodicamente ou quando do vencimento do título receberá de volta o valor investido (principal). No Brasil, as debêntures constituem uma das formas mais antigas de captação de recursos através de títulos (B3, 2021).

Também existem as debêntures incentivadas que representam uma variação das debêntures convencionais, forma que será utilizada para designar as debêntures que não são classificadas como debêntures incentivadas, por concederem isenção de pagamento de impostos por parte dos investidores, que atendam os critérios da lei, nos lucros obtidos a partir dos investimentos realizados em títulos de debêntures incentivadas.

Vale destacar que atualmente está sendo analisado o PL 2646/20 pelo Poder Legislativo que visa criar e regulamentar um novo instrumento financeiro que será chamado de debênture de infraestrutura. Esse novo instrumento de financiamento apresentará diferenças em relação as debêntures incentivadas, sendo que a principal é que concederá isenção de pagamento de alguns impostos para a empresa emissora do título de dívida e não para o investidor.

Como as debêntures de infraestrutura ainda não estão regulamentadas, elas não serão objeto de análise deste trabalho dado que faltariam informações importantes para melhor compreender como se estruturaria um financiamento por meio deste instrumento. Além disso, no mercado financeiro como esse instrumento ainda não foi aprovado e regulamentado, como diversas emissões de debêntures incentivadas são utilizadas para financiar projetos de infraestrutura, o termo debênture de infraestrutura é muitas vezes utilizado para se referir as debêntures incentivadas e não ao instrumento financeiro que está em processo de análise pelo Poder Legislativo, assim neste trabalho o termo debênture de infraestrutura será utilizado para se referir ao instrumento financeiro já aprovado e amplamente utilizado a não ser que seja explicitamente indicado que o termo debênture de infraestrutura está sendo usado para se referir ao objeto de análise do PL 2646/2020.

1.4 OBJETIVO DO TRABALHO

Este trabalho possui como objetivo analisar as alternativas de financiamento para captação de recursos para realizar instalação de redes de fibra ótica em cidades no Brasil e demonstrar como as alternativas de financiamento podem impactar o número de pessoas atendidas pelo projeto. As alternativas de financiamento que serão analisadas nesse trabalho são as debêntures convencionais e as debêntures incentivadas, visto que são instrumentos financeiros que podem ser utilizados para financiar esse tipo de projeto e são amplamente utilizadas no mercado financeiro.

Com o intuito de melhor compreender como esses mecanismos de financiamento podem ser implementados em projetos de fibra ótica será apresentada uma base teórica referente a esse

instrumento financeiro e a situação atual de acesso à banda larga fixa no país.

É importante destacar que por mais que existam outros instrumentos financeiros disponíveis no mercado financeiro como foi apresentado na seção anterior deste trabalho, apenas as debêntures convencionais e as debêntures incentivadas podem ser usadas para financiar a maioria dos projetos de expansão de rede de fibra ótica.

O foco deste trabalho é analisar as alternativas de financiamento de um projeto de expansão de redes de fibra ótica para aumentar a densidade de acesso à internet em uma região do país e como empresas que atuam nesse setor não possuem recebíveis originados de negócios que envolvem o agronegócio, logo uma empresa que atua nesse setor não pode emitir um CRA como forma de financiar a realização de seus projetos e com isso esse instrumento de financiamento não será analisado para o projeto.

Com relação à emissão de um CRI, esse instrumento financeiro também não seria viável visto que a empresa que realizará o projeto de expansão de redes de fibra ótica não possui créditos imobiliários para fornecer como lastro de um CRI, logo esse instrumento também não representa uma alternativa de financiamento para uma empresa desse setor e por isso não será objeto de análise deste trabalho.

A empresa que será analisada neste trabalho não é uma instituição financeira e por isso a emissão de uma LF não representa uma alternativa viável de financiamento. Desta forma, este trabalho não irá analisar uma LF como forma da empresa financiar seus projetos.

Sendo assim, dentre os instrumentos mais comuns do mercado de capitais se destacam as debêntures e as debêntures incentivadas por isso esses instrumentos financeiros serão objeto de análise para o caso que será apresentado.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

O desenvolvimento deste trabalho será pautado na elaboração das seguintes etapas para organizar o conteúdo do trabalho de modo a atender o objetivo anteriormente apresentado seguindo uma estrutura bem definida. As etapas serão divididas em capítulos para melhor apresentar seu conteúdo.

O primeiro capítulo visa apresentar uma breve introdução do problema a ser abordado e delinear como será desenvolvido para alcançar o objetivo.

O segundo capítulo apresenta uma revisão de material literário acerca de tópicos importantes para melhor compreensão do problema a ser abordado e fundamentar a base teórica

que será exigida para compreender as estruturas de financiamento a serem analisadas.

No terceiro capítulo será apresentada a metodologia a ser implementada para analisar os instrumentos de financiamento considerados durante a etapa de financiamento pela empresa e será apresentada a metodologia para realizar a comparação entre os instrumentos de financiamento.

O quarto capítulo é destinado a apresentar o cenário atual do acesso à internet no país e também as características principais do projeto que será analisado.

No quinto capítulo serão apresentados os dois cenários de financiamento considerados e após aplicar a metodologia de análise e as ferramentas comparativas apresentadas será determinado o melhor instrumento financeiro do ponto de vista financeiro para a empresa considerando o cenário apresentado. Além disso, o autor apresentará uma análise de sensibilidade para apresentar cenários alternativos que podem influenciar na escolha entre as alternativas de financiamento.

Por fim, o último capítulo apresenta as conclusões do trabalho tendo em vista o objetivo proposto.

2 FUNDAMENTOS CONCEITUAIS

Este capítulo tem como intuito prover uma base conceitual para o leitor acerca de conceitos que serão abordados ao longo do desenvolvimento deste trabalho para que assim seja assegurado que os tópicos abordados sejam de fato compreendidos.

O primeiro conceito que será apresentado será o conceito de *Project Finance* que será importante para demonstrar para o leitor qual é a estrutura de financiamento que é tipicamente adotada em projetos de infraestrutura.

Além desse conceito será apresentado o conceito de *Stakeholders* que está diretamente associado ao conceito de *Projeto Finance* e serão apresentadas as vantagens e desvantagens de adotar essa estrutura de financiamento para um projeto.

Após a apresentação da estrutura de financiamento de um projeto será apresentado o instrumento financeiro chamado de debênture. A sua definição será feita e também serão fornecidos dados importantes para caracterizar qual o cenário e condições nos quais ocorrem financiamentos por debêntures.

Por último será apresentado o instrumento financeiro conhecido como debênture incentivada e para isso serão apresentadas as características necessárias para um título de dívida poder ser classificado como uma debênture incentivada e também as características das emissões já realizadas desse instrumento.

2.1 PROJECT FINANCE

Nesta seção do trabalho será apresentado o modelo de *Project Finance* que é frequentemente adotado pelas empresas emissoras de debêntures incentivadas e para isso será apresentado uma definição do conceito e as características de um modelo de *Project Finance*. Além disso, serão apresentadas as diferentes partes envolvidas em uma estrutura de *Project Finance*, as formas como as diferentes partes se relacionam através da empresa emissora da dívida e por fim serão apresentadas as vantagens e desvantagens tanto para o emissor da dívida como para os credores da dívida de se adotar esse modelo estrutura de financiamento.

2.1.1 Definição

A estrutura de financiamento que diversas empresas adotam para poder utilizar o

mecanismo de investimento chamado debêntures incentivadas é o modelo de *Project Finance*. Nesse modelo de financiamento, a empresa principal e no caso chamada de controladora forma uma empresa chamada de Sociedade de Propósito Específico, ou simplesmente SPE, que terá como principal função ser a responsável por realizar o projeto em questão.

Existem quatro características do *Project Finance* que merecem destaque e diferenciam essa estrutura de financiamento de uma estrutura de financiamento corporativo tradicional.

A primeira dessas características é que nesse modelo de financiamento é estabelecido uma empresa separada da empresa principal, sendo que essa empresa subsidiária poderá atuar seguindo uma concessão por parte do poder público. Essa concessão do poder público costuma ser concedida através de um leilão no qual empresas concorrentes realizam ofertas para conquistar o direito de realizar o projeto (BREALEY; COOPER; HABIB, 1996).

Outra característica do modelo de *Project Finance* é que uma parcela dos recursos do projeto pode ser fornecida pela empresa controladora, sendo que isso pode servir para garantir um grau de alinhamento de interesse entre a empresa controladora e a SPE o que acaba por garantir que os credores tenham um grau de confiança mais elevado na realização do projeto (BREALEY; COOPER; HABIB, 1996).

A terceira característica do modelo é que a SPE estabelece contratos com fornecedores e clientes de forma que muitas vezes a empresa controladora atua como garantidora dos contratos já que a empresa controladora muitas vezes é uma empresa com maior capacidade de pagamento (BREALEY; COOPER; HABIB, 1996).

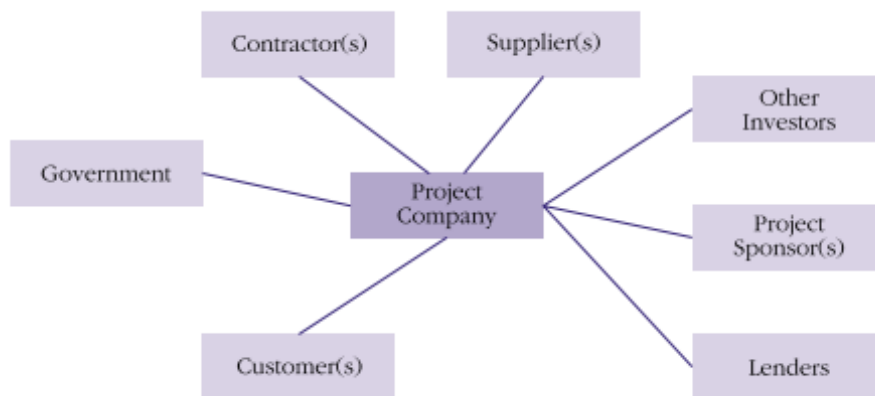
Outra característica é que a empresa que realizará o projeto opera com uma elevada razão entre capital de terceiros e capital próprio, sendo que os credores possuem um acesso apenas limitado, caso não hajam garantias por parte da empresa controladora, aos recursos da empresa controladora em caso de não pagamento das dívidas assumidas pela empresa que realizará o projeto (BREALEY; COOPER; HABIB, 1996).

As quatro características mencionadas anteriormente evidenciam a diferença entre uma estrutura de dívida tradicional assumida pela empresa controladora, e uma dívida assumida por uma SPE. Em uma emissão de dívida tradicional, os projetos não são incorporados especificamente em uma empresa que possui como função principal realizar esse projeto, a razão entre a proporção de capital de terceiros e de capital próprio que compõe a estrutura de capital da empresa emissora não é tão elevada e os credores conseguem acessar, em caso de não realização de pagamentos por parte da empresa emissora da dívida, os recursos da emissora.

2.1.2 Stakeholders

A motivação para a formação de uma SPE surge do conflito de interesse entre as diversas partes envolvidas na realização de um projeto. As partes envolvidas na realização de um projeto são chamadas de *Stakeholders*, visto que são as partes que possuem algum grau de interesse na realização do projeto, sendo que essas partes podem possuir interesse que o projeto seja realizado ou mesmo que o projeto não seja realizado. Muitas vezes as partes que desejam que o projeto seja desenvolvido não desejam que o projeto seja desenvolvido da mesma forma o que também pode ser uma origem de conflito entre essas partes interessadas.

Figura 1– Partes envolvidas em um financiamento de projeto



Fonte: Brealey; Cooper; Habib (1996)

Um projeto pode possuir diversas partes envolvidas, a exemplo das demonstradas na Figura 1, sendo que o tamanho do projeto, a duração e os impactos gerados por ele estão diretamente associados a quantidade de partes envolvidas e a complexidade dos conflitos entre os *Stakeholders*. As principais partes envolvidas em um projeto são apresentadas na Figura 1 na qual a empresa realizadora do projeto se encontra no centro da imagem não só por ser a empresa emissora da dívida emitida no modelo de *Project Finance*, mas também por ser o principal ponto de contato entre as partes envolvidas.

Os investidores do projeto e os patrocinadores do projeto são os fornecedores do chamado capital próprio da empresa realizadora do projeto e, geralmente, os fornecedores desse capital serão os responsáveis por realizar o controle da empresa realizadora do projeto desde a construção do projeto até a gestão operacional.

Os credores da empresa são os fornecedores de recursos de terceiros para a realização do projeto que geralmente requer um expressivo volume de capital para ser realizado. Os credores da operação de crédito podem ser compostos de diversos grupos como, por exemplo, um sindicato de bancos que é um conjunto de bancos que realizará os empréstimos que a empresa precisa para realizar o projeto ou organizações do mercado financeiro que desejam adquirir dívidas emitidas pela empresa.

Como se trata da realização de um projeto, invariavelmente os empréstimos realizados pelos credores possuem um prazo de vencimento maior do que um empréstimo bancário realizado por uma empresa convencional. Essa maior duração dos empréstimos realizados pelas empresas implica em um risco maior para os credores, visto que os credores ficam expostos por uma janela de tempo mais extensa aos riscos do projeto, riscos de mercado e riscos externos ao projeto, sendo que por isso os credores exigem uma remuneração proporcional ao risco ao qual ficam expostos.

Uma terceira parte envolvida em *Project Finance* é o governo que concederá a autorização para a realização do projeto, sendo que essa autorização pode ser feita por meio do modelo de concessão com um prazo determinado, por exemplo. O governo no caso pode ser representado por mais de uma esfera da estrutura de governo já que, por exemplo, muitos projetos dependem de autorizações federais, estaduais e municipais para serem realizados.

O governo além de permitir a realização do projeto também desempenha a função de definir certas restrições e parâmetros para a realização do projeto. O governo pode determinar características que o projeto deve possuir para que possa ser realizado, parâmetros de qualidade que o projeto deve atender após sua conclusão e redução ou compensação de impactos ambientais e sociais gerados pelo projeto.

A figura de contratante na estrutura de *Project Finance* é representada pelos membros da gestão da empresa que realizará o projeto, sendo que muitas vezes esses membros possuem uma parcela de capital próprio aportada na empresa e por isso são figuras com elevado grau de interesse e de participação na execução do projeto.

A parte final da estrutura de *Project Finance* é dos fornecedores e consumidores do projeto. Para que o projeto possa operar a empresa terá que adquirir certos insumos de fornecedores ou ter serviços prestados por prestadores de serviço para que combinada com a operação própria do projeto possa oferecer os produtos finais ou serviços que o projeto tem como objetivo fornecer.

2.1.3 Vantagens e desvantagens

A estrutura de *Project Finance* pode apresentar algumas desvantagens para diversas partes envolvidas nessa estrutura já que diferentemente de uma estrutura de financiamento de uma empresa convencional que possui um histórico de balanços corporativos auditados para dar maior confiança para os credores, uma empresa que realizará um projeto muitas vezes ainda não possui números contábeis para serem analisados o que acaba por dificultar a análise de crédito acerca da viabilidade do projeto a ser realizado e da capacidade da empresa de realizar o projeto (YESCOMBE, 2014).

Além disso, o processo de verificação acerca dos contratos de projeto assinados pela empresa devem ser criteriosamente analisados pelos credores, visto que muitas vezes com a ausência de números contábeis por parte da empresa emissora a única base de análise financeira que os credores possuem são os termos do contrato de projeto e é com base neles que os credores poderão fazer cálculos acerca dos custos de construção do projeto, capacidade de geração de caixa do projeto e quantificar os riscos associados ao projeto. Importante destacar também que o acompanhamento da realização do projeto e sua operação também são essenciais para os credores, visto que será a geração de caixa oriunda da operação do projeto que permitirá o pagamento dos credores nesse modelo de financiamento.

Outros fatores que tornam a estrutura de *Project Finance* mais difícil de ser adotada é a complexidade associada a esse modelo de financiamento, visto os custos de estruturação da dívida são mais elevados que uma dívida corporativa convencional, e também os elevados custos e problemas que a não realização do projeto por parte da empresa ou da execução equivocada do projeto podem gerar para as diversas partes envolvidas, visto que os credores podem eventualmente não serem pagos, o governo acabar por concedendo uma autorização para um projeto que não trouxe os benefícios esperados e os consumidores finais do projeto ficarem sem o serviço ou produto final do projeto.

Por outro lado, a estrutura de *Project Finance* apresenta algumas vantagens para diversas das partes envolvidas já mencionadas nessa estrutura e é devido a essas vantagens que essa estrutura é frequentemente adotada.

Tabela 1– Benefício de uma maior alavancagem para o retorno do capital aportado dos investidores

		Low Leverage	High Leverage
Project cost		1,000	1,000
a) Debt		300	800
b) Equity		700	200
c) Revenue from project		100	100
d) Interest rate on debt (p.a.)		5%	7%
e) Interest payable	$[(a) \times (d)]$	15	56
f) Profit	$[(c) - (e)]$	85	44
Return on equity	$[(f) \div (b)]$	12%	22%

Fonte: Yescombe (2014)

Do ponto de vista dos investidores e patrocinadores do projeto o *Project Finance* permite uma maior alavancagem da estrutura de financiamento. Essa maior alavancagem é vantajosa já que os investimentos em iniciativas de infraestrutura como por exemplo projetos mais tradicionais de construção de redes de distribuição de energia elétrica e construção de rodovias são projetos de longa duração, mas que não oferecem um retorno muito elevado e ao estruturar o projeto com maior alavancagem, ou seja, maior razão entre capital de terceiros e capital próprio o projeto passa a apresentar um retorno mais atraente.

A Tabela 1 apresenta dois cenários de estrutura de financiamento de um projeto. Ambos os cenários apresentam a mesma receita advinda do projeto em questão e o mesmo custo para realizar o projeto. O cenário chamado de baixa alavancagem apresenta uma menor proporção de capital de terceiros no total de capital investido para realização do projeto e uma taxa de juros para remunerar o capital de terceiros mais baixa em relação ao cenário de elevada alavancagem no qual existe uma maior proporção de capital de terceiros no total de capital investido e uma taxa de juros para remunerar o capital de terceiros mais elevada.

A conclusão gerada pela análise da Tabela 1 é de que mesmo com maior pagamento de remuneração pelo projeto ao capital de terceiros como a proporção de capital próprio aportado pelos investidores do projeto é menor, o retorno sobre o capital próprio é mais elevado em termos percentuais.

A remuneração do capital de terceiros é mais barata do que a remuneração do capital de terceiros e é desse fato que vem a vantagem de se estruturar um projeto com maior proporção

de capital de terceiros do que de capital próprio, ou seja, elevar a alavancagem financeira do projeto visto que isso aumenta o retorno relativo sobre o capital próprio aportado.

Outra vantagem é a limitação de riscos que essa estrutura permite aos investidores. Por mais que algumas garantias possam ser dadas aos investidores, normalmente o fluxo de pagamentos que será responsável por remunerar os credores é o fluxo de caixa gerado pela operação do projeto, podendo não haver garantias de que os credores serão pagos mesmo em caso do projeto não ser capaz de remunerar totalmente os credores. Sendo assim, o risco dos portadores de capital próprio está limitado em princípio ao montante de capital próprio que foi aportado diretamente no projeto (YESCOMBE, 2014).

Em caso de sucesso do projeto, ou seja, se ele for capaz de gerar caixa conforme o esperado, o investidor terá um bom retorno sobre o investimento, mas caso o projeto não tenha a geração de caixa que havia sido planejada inicialmente, o investidor pode, de acordo com os termos do projeto, retirar o capital investido e se distanciar dos riscos do projeto.

Uma terceira vantagem é a pulverização de riscos do projeto já que muitos projetos são grandes demais para apenas um investidor conseguir aportar todo o capital necessário e assumir todos os riscos envolvidos em um projeto complexo. A formação de uma SPE permite que mais investidores sejam incorporados a estrutura de capital do projeto e a pulverização de riscos seja mais abrangente.

O financiamento de longo prazo é outro benefício que o *Project Finance* permite já que o financiamento de projetos possui um maior prazo de vencimento do que os financiamentos corporativos convencionais. Essa característica é importante, pois vários projetos possuem uma elevada necessidade de investimento inicial o que exige um prazo maior para que esses recursos possam ser recuperados ao longo do tempo de execução do projeto (YESCOMBE, 2014).

A estrutura de *Project Finance* é benéfica não apenas para os investidores, mas também para outros *Stakeholders* do projeto.

O governo e os consumidores finais também são beneficiados. Para o governo é interessante visto que viabiliza um maior número de Parcerias Público-Privadas. Uma Parceria Público-Privada, ou simplesmente PPP, é uma parceria entre um órgão governamental e uma empresa privada para realizar o oferecimento de um produto ou serviço geralmente para a população da região. A elevação do número de PPP permite que o governo aumente o número de projetos em execução ao mesmo tempo ao não ter que financiar a realização desses projetos diretamente, mas sim apenas ter que fiscalizar e coordenar a execução dos projetos o que acaba por ser mais barato em termo de recursos financeiros e de alocação de pessoal para o governo.

Já para os consumidores finais é vantajoso também por um maior número de produtos e serviços estarem a sua disposição após a conclusão das fases de construção e início da operação dos projetos.

Outra vantagem para o governo é que o processo de fiscalização dos projetos não é feito apenas por ele, mas também pelos credores do projeto, visto que dado seu interesse na boa execução do projeto acabam por exercer também um papel de fiscalização do projeto o que aumenta a chance do projeto ser executado da melhor forma possível (YESCOMBE, 2014).

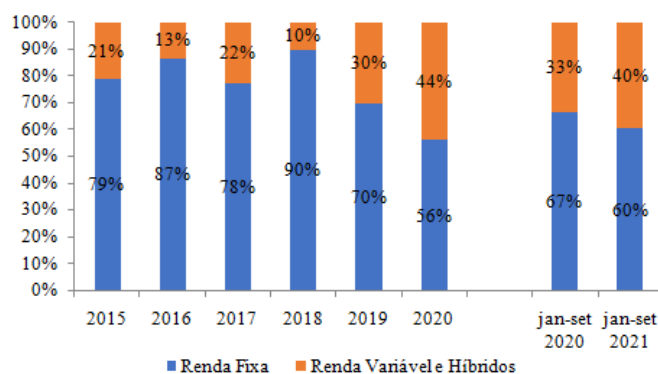
A transparência dessa estrutura de financiamento também é um fator de destaque, pois todos os recursos provenientes dessa estrutura são dos credores e investidores e todo o caixa gerado vem da operação do projeto. Portanto, o verdadeiro custo dos produtos e serviços pode ser mais facilmente medido e monitorado.

O *Project Finance* é responsável também por permitir o desenvolvimento de regiões, em especial de países em desenvolvimento, que não possuem os recursos necessários e nem a tecnologia necessária para realizar projetos que aumentam a qualidade de vida dos habitantes da região.

2.2 DEBÊNTURES

No mercado existem duas alternativas para que uma empresa consiga os recursos financeiros necessários para que consiga realizar suas operações e atender seus objetivos que são por meio do capital de terceiros que é o capital que a empresa recebe de pessoas ou outras organizações que não fazem parte da organização societária da empresa e por meio de capital próprio que são aportes de capital dos membros que fazem parte da estrutura societária.

Gráfico 6 – Evolução do volume financeiro emitido por classe de ativo



Fonte: ANBIMA (2021); elaborado pelo autor

A Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiros e de Capitais, cuja sigla é ANBIMA, é uma organização criada a partir da fusão da Associação Nacional das Instituições do Mercado Financeiro, cuja sigla era ANDIMA, e da Associação Nacional dos Bancos de Investimento, que tinha ANBID como sigla. Essa associação tem como função definir um conjunto de boas práticas no mercado financeiro e de capitais além de oferecer cursos e certificações para profissionais do setor. A ANBIMA é uma das principais organizações do mercado financeiro a reunir informações e padronizar o mercado de emissões de debêntures.

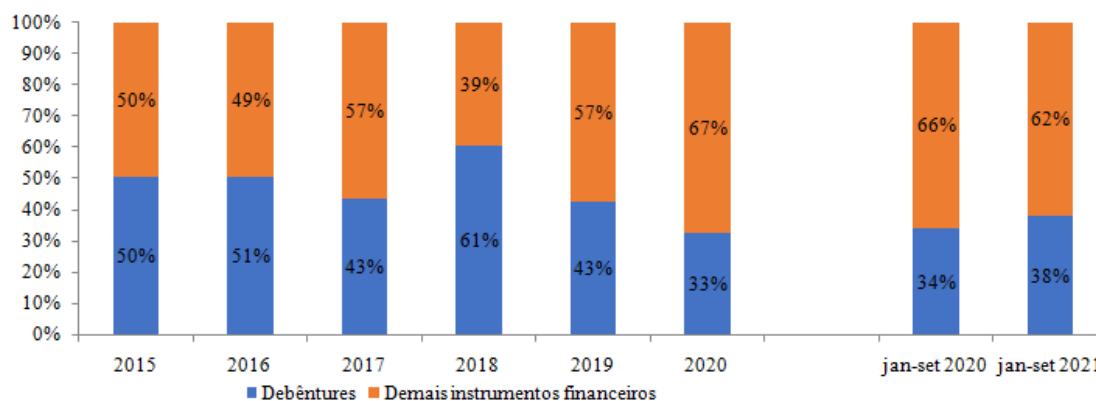
O Gráfico 6 elaborado pelo autor com base no Boletim de Mercado de Capitais divulgado mensalmente pela ANBIMA demonstra a representatividade que os ativos de renda fixa possuem no financiamento das empresas no mercado de capitais. Essa relevância, em termos de volume, vem sendo nos últimos anos reduzida visto que os ativos de renda variável cada vez mais representam uma importante fonte de captação de recursos para as empresas.

Ainda assim, os ativos de renda fixa possuem grande relevância, pois representam mais da metade dos volumes emitidos no mercado de capitais desde 2015, sendo que no ano de 2021 até o mês de Setembro eles representaram 60% do volume total de ativos emitidos no mercado no ano, sendo o restante formado por ativos de renda variável e híbridos (ANBIMA, 2021).

Um dos mais tradicionais mecanismos de financiamento das empresas é emitir títulos de dívida e distribuí-los normalmente através de um banco para interessados no mercado que podem ser tanto investidores institucionais, ou seja, uma pessoa jurídica que realiza operações no mercado financeiro geralmente com recursos captados no mercado ou uma pessoa física que adquire títulos de dívida geralmente com recursos próprios.

Uma debênture é um título representativo de dívida emitido por uma empresa com o objetivo de captar recursos para diversas finalidades, como, por exemplo, o financiamento de seus projetos. Os investidores, ao adquirirem esses papéis, têm um direito de crédito sobre a companhia e recebem remuneração a partir dos juros (ANBIMA, 2021).

Gráfico 7 - Evolução do volume financeiro emitido em debêntures e em outros instrumentos financeiros



Fonte: ANBIMA (2021); elaborado pelo autor

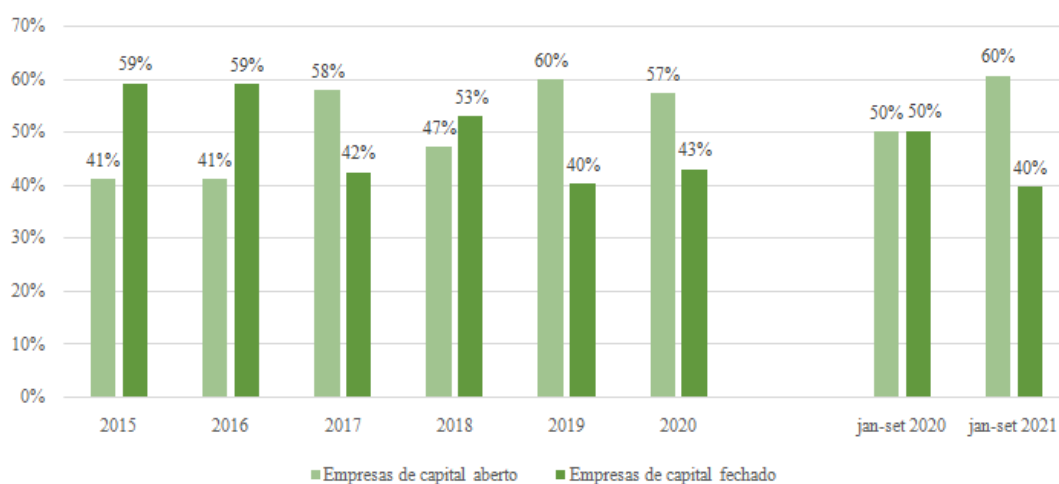
A relevância do instrumento financeiro chamado debênture fica evidente por meio do Gráfico 7, visto que esse único instrumento de financiamento representa desde 2015 mais de um terço do volume total de recursos captados no mercado de capitais de acordo com a ANBIMA. A ANBIMA considera no levantamento realizado a respeito do mercado de capitais diversos outros instrumentos de renda fixa como notas promissórias, LF, CRA, CRI e Fundos de Direitos Creditórios, também conhecido pela sigla FIDC, além de instrumentos de renda variável como ações emitidas através de Oferta Pública Inicial ou de Oferta Subsequente e híbridos, que possuem tanto atributos de renda variável como de renda fixa, a exemplo dos Fundos de Investimentos Imobiliários, amplamente conhecidos pela sigla FII.

Debêntures podem ser emitidas por empresas que possuem capital aberto ou capital fechado. A Lei 6.404 de 1976, amplamente conhecida como Lei das S.A. define que uma Companhia Aberta é aquela que tem seus valores mobiliários (ações ou debêntures) admitidos à negociação em Bolsas de Valores ou no mercado de Balcão, Diz ainda mais a Lei, que a companhia deve ser registrada na Comissão de Valores Mobiliários, também conhecida pela sigla CVM, para poder ter seus valores mobiliários negociados no mercado (CVM, 1977).

Uma companhia aberta possui o benefício de poder acessar o mercado de capitais de forma mais ampla e, com isso, captar recursos para destiná-los da forma que julgar mais interessante para o desenvolvimento da empresa. Por outro lado, a empresa de capital aberto também precisa atender diversas exigências determinadas pela CVM, como por exemplo, realizar a publicação regular de documentos financeiros auditados por uma empresa independente de acordo com padrões definidos pela própria CVM.

Já uma companhia fechada não possui seus valores mobiliários disponíveis para negociação em bolsas de valores, visto que não atende os parâmetros definidos pela CVM. Muitas empresas de capital fechado realizam a publicação de documentos financeiros auditados por uma organização independente, mas como não existe uma obrigação dessa prática ser feita, muitas empresas de capital fechado não realizam essa prática o que acaba por reduzir o grau de transparência das informações disponibilizadas ao mercado de capitais e, com isso, reduz a capacidade de financiamento dessas empresas.

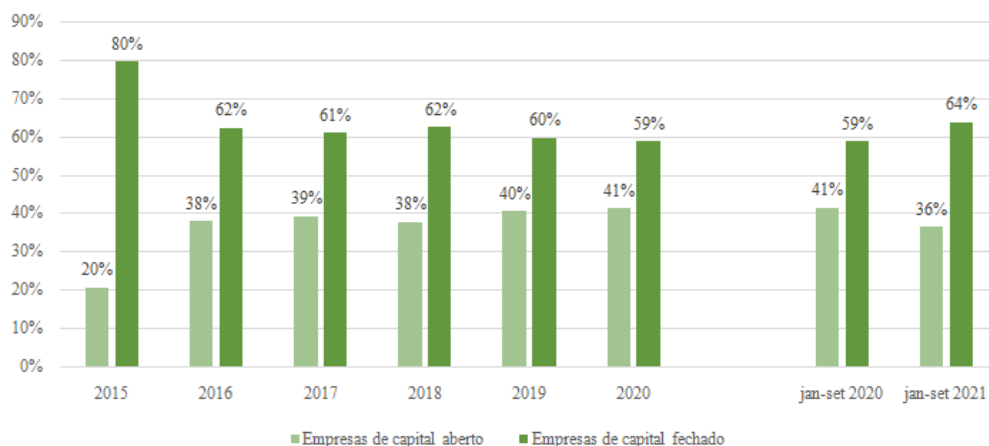
Gráfico 8- Evolução do percentual do volume financeiro emitido em debêntures por empresas de capital aberto e de capital fechado



Fonte: ANBIMA (2021); elaborado pelo autor

O Gráfico 8 demonstra a parcela do volume total emitido em debêntures que foram feitas por empresas de capital fechado e por empresas de capital aberto. A análise do gráfico permite constatar que por mais que as empresas mais conhecidas do público em geral sejam empresas listadas na Bolsa de Valores e, no geral, sejam empresas com maior representatividade de mercado do que as empresas de capital fechado, as empresas de capital fechado são responsáveis por entre 40% e 60% do total de emissões de debêntures realizadas desde 2015, o que demonstra como as debêntures são uma importante fonte de financiamento tanto para empresas de capital aberto como para empresas de capital fechado.

Gráfico 9- Evolução do percentual de número de operações de emissões de debêntures por empresas de capital aberto e de capital fechado



Fonte: ANBIMA (2021); elaborado pelo autor

A análise do Gráfico 8 e do Gráfico 9 demonstra que as debêntures são uma importante fonte de financiamento para empresas de capital fechado que diferentemente das empresas de capital aberto não consegue captar recursos por exemplo na bolsa de valores, sendo assim a emissão de debêntures representa uma das principais formas desse tipo de empresa se financiar.

Uma das classificações feitas pela ANBIMA das debêntures emitidas no mercado é com relação a sua conversibilidade em ações. Caso uma debênture emitida por uma empresa não permita que a debênture seja convertida em ações da empresa emissora do título de dívida, a debênture é classificada como não conversível. Já uma debênture que permite que seus titulares façam a conversão em ações da empresa seja no vencimento da dívida ou ao longo do prazo de duração da dívida então essa debênture é classificada pela ANBIMA como uma debênture conversível. Há ainda um terceiro tipo de debênture com relação a sua conversão em ações que são as debêntures permutáveis que são debêntures que permitem que ações sejam adquiridas, mas não ações emitidas pela empresa emissora da debênture, mas sim por outra empresa (ANBIMA, 2021).

A escritura de uma debênture é o documento mais importante por ser o documento que define todas as características desse título de dívida. A definição das características básicas da debênture como o prazo, o indexador, a forma como será calculado os juros e o fluxo de pagamentos tanto das remunerações de juros como as amortizações do principal são informações essenciais tanto para os investidores como para a própria emissora da dívida que com essas informações consegue realizar seu planejamento financeiro para realizar os

pagamentos devidos nas datas corretas.

O indexador de uma debênture geralmente é definido como um indicador econômico que é utilizado para corrigir o valor financeiro que deverá ser pago pelas empresas emissoras aos debenturistas nas datas previstas na escritura da debênture, sendo que esse fator é importante para analisar o custo da dívida para a empresa e a remuneração que os detentores das debêntures devem esperar pelo risco de investir seu capital em um título de dívida.

As debêntures podem ser classificadas com relação a forma como será calculada os juros da dívida que deve ser paga aos debenturistas. As debêntures podem ser pré-fixadas, pós-fixadas ou híbridas.

As debêntures pré-fixadas são títulos de dívida que possuem o valor de correção dos juros determinado no momento da emissão e não sofrem alteração por oscilações de indicadores financeiros. Esse tipo de debênture não possui grande representatividade dentro do mercado de dívidas corporativas emitidas no Brasil, por outro lado esse tipo de título de dívida é o mais comum do mercado internacional de dívidas. As dívidas emitidas no mercado internacional são chamadas de *Bonds* e geralmente são emitidas nos principais mercados financeiros do mundo, como os mercados localizados nos Estados Unidos da América e na Europa. Um dos fatores que pode explicar a menor representatividade de debêntures pré-fixadas no mercado brasileiro em relação ao mercado internacional é a maior instabilidade da economia brasileira que apresenta maior oscilação das taxas de juros básicas e da inflação média dos preços o que acaba por diminuir a atratividade dos debenturistas por debêntures pré-fixadas já que para os investidores elas não possuem sua remuneração alterada por mudanças no cenário macroeconômico que são mais frequentes no Brasil do que nos principais mercados financeiros do mundo.

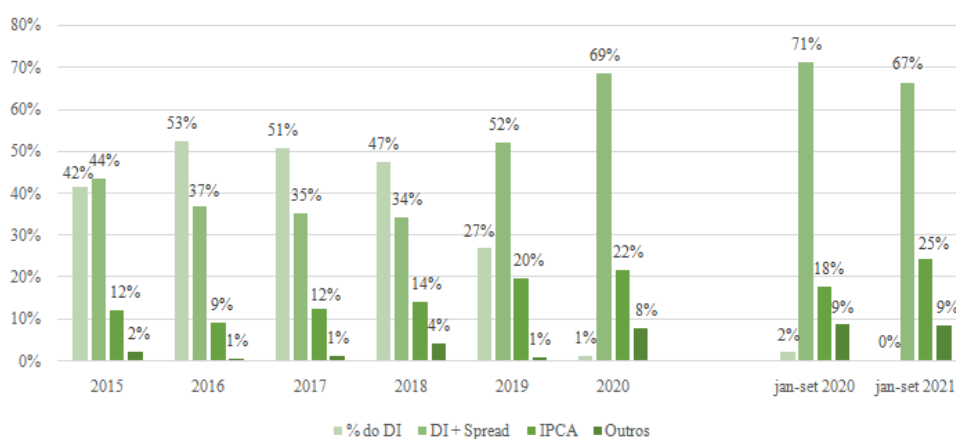
As debêntures pós-fixadas possuem o cálculo dos juros devidos pela empresa emissora corrigidos por índices associados a indicadores econômicos. Os dois principais indicadores utilizados para calcular os juros devidos em debêntures são o Índice de Preços ao Consumidor Amplo, que é mais conhecido pela sigla IPCA, e o Depósito Interbancário, que é conhecido pela sigla DI. O IPCA é calculado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, que é amplamente conhecido como IBGE, e tem por objetivo realizar a medição da variação de preços de um conjunto de produtos e serviços vendidos e oferecidos no mercado brasileiro. O conjunto de produtos selecionado pelo IBGE tem como objetivo representar uma seleção de produtos amplamente consumidos pelas famílias brasileiras e inclui produtos e serviços de diversas categorias como alimentação e bebidas, habitação, transporte, higiene e saúde, educação,

vestuário e lazer.

A seleção de produtos é revisada pelo IBGE de forma a incorporar novos hábitos de consumo pela população brasileira, sendo um bom exemplo a incorporação de serviços de telefonia no conjunto de produtos e serviços analisados para compor o IPCA depois que o consumo desse serviço foi incorporado aos hábitos de consumo de diversas famílias brasileiras. Importante destacar que por se tratar de um indicador de ampla representatividade, ele não necessariamente representa a inflação de fato percebida por uma família específica.

Outro indicador amplamente utilizado é a taxa DI que representa a taxa de juros pagos pelos bancos ao realizarem empréstimos financeiros com outros bancos. Esse indicador é utilizado para o cálculo de diversos financiamentos e empréstimos, como por exemplo, as debêntures. A organização responsável pelo cálculo da taxa DI é a Central de Custódia e de Liquidação Financeira de Títulos Privados, ou simplesmente CETIP, que depois da fusão com a BM&FBovespa criou a Brasil, Bolsa e Balcão, também muito conhecida pela sigla B3. A B3 é a principal empresa no Brasil responsável pela criação e administração de sistemas de negociação como por exemplo a Bolsa de Valores de São Paulo.

Gráfico 10- Evolução do percentual do indicador utilizado para cálculo de juros a ser pago pela emissora de debênture



Fonte: ANBIMA (2021); elaborado pelo autor

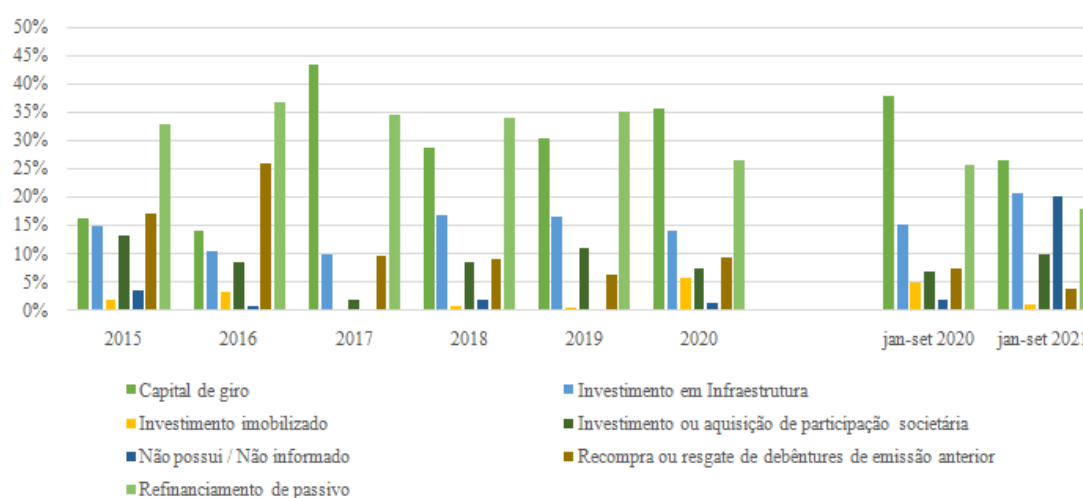
O principal indicador utilizado para cálculo dos juros de uma debênture no Brasil historicamente é o DI, seja na forma de um percentual do DI do período ou na forma de uma taxa adicional acima do DI do período, caso chamado de *spread* no Gráfico 10.

A utilização do indicador percentual do DI foi uma prática bastante frequente em emissões mais antigas, realizadas até 2018, mas depois desse ano a utilização do indicador

percentual do DI foi sendo menos utilizada, sendo que um fator que explica essa menor utilização é o cenário econômico de menor taxa básica de juros e de menor taxa DI no país a partir de 2019, já que a utilização do indicador percentual do DI era comum no cenário de taxa de juros básica e taxa DI elevadas para manter a atratividade das debêntures para os investidores mesmo que ocorressem elevações da taxa básica de juros e da taxa DI, mas em um cenário de taxa DI mais baixa a utilização do indicador DI+*Spread* se torna mais interessante para os debenturistas e as empresas passam a emitir utilizando esse indicador para conseguir captar no mercado de capitais os recursos necessários, como demonstra o Gráfico 10.

Já o indicador IPCA+*Spread* presente no Gráfico se refere a debêntures que tem os juros a serem pagos determinados como uma taxa adicional ao indicador macroeconômico de inflação IPCA. Essas debêntures vêm se tornando cada vez mais comuns, sendo que esse fato está associado a maior representatividade das emissões de debêntures incentivadas, que frequentemente utilizam esse indicador.

Gráfico 11 – Evolução da destinação de recursos captados pelas emissoras através de debêntures



Fonte: ANBIMA (2021); elaborado pelo autor

A destinação dos recursos por meio de debêntures também deve ser definida na escritura da emissão. Uma destinação possível é para financiar projetos, ou seja, a empresa capta recursos para aplicá-los diretamente em um projeto ou em um conjunto de projetos definidos pela empresa.

Outra destinação possível para os recursos da dívida emitida é reforçar o capital de giro

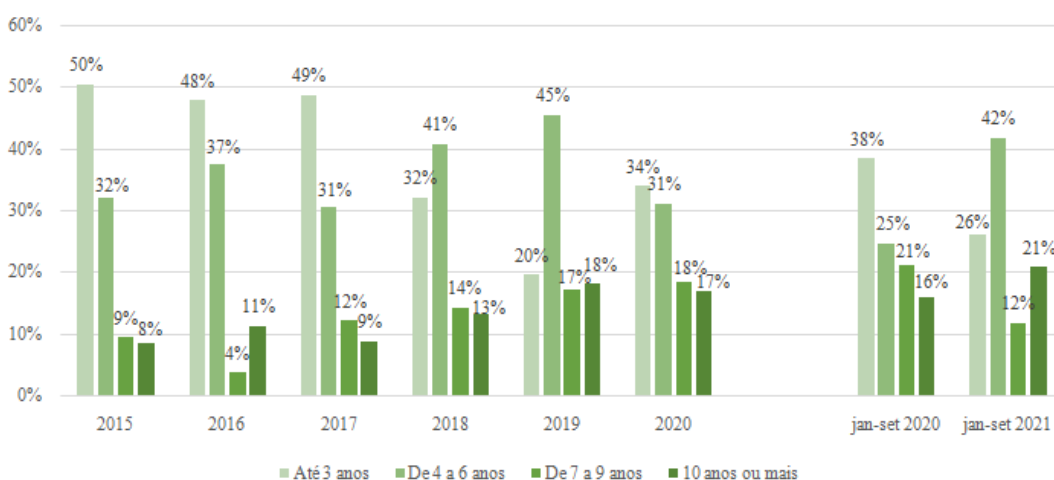
da empresa, sendo que essa destinação de recursos é frequentemente utilizada por empresas do setor de varejo que por possuírem uma diferença entre o prazo de recebimento dos recursos ao realizar uma venda e o prazo para efetuarem o pagamento dos fornecedores dos produtos vendidos, muitas vezes precisam captar recursos de terceiros para que possam realizar os pagamentos aos fornecedores nos prazos corretos sem que os recursos adquiridos na venda tenham sido totalmente recebidos junto aos consumidores.

Empresas também emitem debêntures para alongar o perfil da dívida corporativa. Essa prática consiste em emitir um título de dívida para captar recursos que serão utilizados para realizar o pagamento de outras dívidas que a empresa possui que tem um prazo de vencimento menor do que a nova dívida que está sendo emitida. Essa prática permite que a empresa faça a gestão do seu passivo de forma a estar sempre com recursos para honrar os seus deveres junto a terceiros que forneceram capital para a empresa.

O Gráfico 11 demonstra que as principais destinações de recursos captados pelas emissoras de debêntures são para capital de giro e para refinanciamento de passivo, ou seja, a empresa emite um título de dívida para realizar o pagamento de outros passivos da empresa, como por exemplo, títulos de dívida anteriormente emitidos pela empresa.

Uma destinação que nos últimos anos vem aumentando sua participação na destinação de recursos pelas emissoras é para realizar investimentos em infraestrutura, sendo que como será visto posteriormente as debêntures classificadas como debêntures incentivadas possuem um papel de destaque entre as emissões que são feitas para realizar investimentos em projetos de infraestrutura.

Gráfico 12 - Evolução do perfil de prazos das emissões de debêntures



Fonte: ANBIMA (2021); elaborado pelo autor

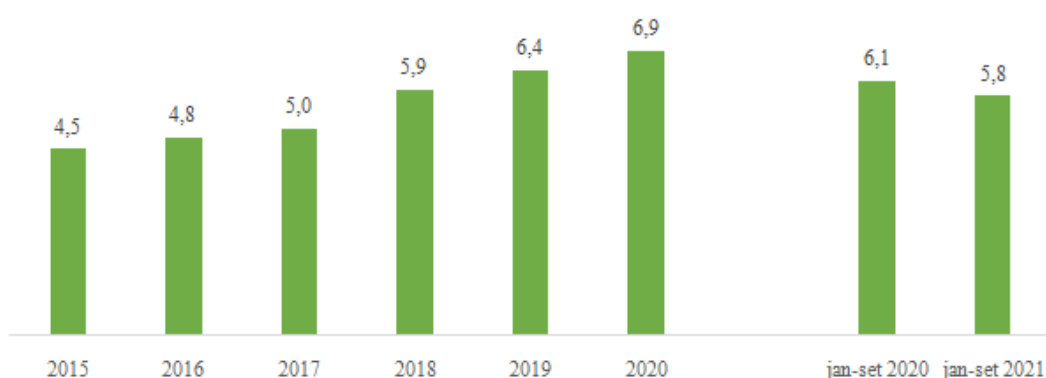
A escritura de uma emissão determina o prazo pelo qual as debêntures emitidas são válidas, ou seja, o período no qual a empresa emissora possui obrigações com os debenturistas para, principalmente, realizar o pagamento dos juros da dívida e amortizações do principal da dívida.

O prazo da debênture está associado ao risco ao qual o debenturista fica exposto ao adquirir uma debênture, visto que conforme o prazo da debênture é mais elevado maior a probabilidade da empresa emissora ficar inadimplente, com isso o risco do debenturista não receber os recursos acordados no momento da emissão também se eleva. Sendo assim, duas emissões de dívida de uma mesma empresa que possuem características semelhantes exceto pelo fato de uma delas possuir prazo mais elevado terá uma percepção de risco diferente pelos investidores e por isso terá que oferecer uma remuneração diferente aos debenturistas.

O interesse dos investidores por emissões de prazo mais elevado está associado com a qualidade dos fundamentos da empresa, conforto com o ambiente macroeconômico e diversos outros fatores, por isso quanto maior o prazo médio das emissões realizadas maior é a confiança geral dos investidores de que as empresas emissoras serão capazes de honrar com os compromissos assumidos no momento da emissão.

O Gráfico 12 demonstra que o prazo da maioria das debêntures emitidas desde 2015 possui um prazo inferior a 6 anos, mas esse gráfico também demonstra que a participação de debêntures que possuem prazo superior a 10 anos vem se tornando cada vez mais relevante, o que demonstra maior confiança dos investidores com relação as empresas emissoras.

Gráfico 13 - Evolução do prazo médio em anos das emissões de debêntures



Fonte: ANBIMA (2021); elaborado pelo autor

O Gráfico 13 demonstra a evolução contínua do prazo médio das debêntures emitidas entre 2015 e 2020 reforçando assim o que havia sido constatado na análise do Gráfico 12 que é a maior aceitação dos investidores com o risco mais elevado de emissões de debêntures que possuem prazo mais elevado. Como as debêntures com prazo superior a 10 anos passaram a ser mais frequentes desde 2015, o prazo médio em anos das debêntures emitidas também sofreu elevação ao longo do período analisado.

A elevação do prazo médio das debêntures emitidas ao longo do tempo está associada ao maior volume de emissão de debêntures incentivadas nos últimos anos, visto que essas debêntures possuem um prazo médio mais elevado do que as demais debêntures já que são títulos de dívida emitidos geralmente para financiar a realização de projetos de longa duração e, por isso, as dívidas emitidas também possuem um prazo de duração mais elevado.

2.1.1 Prazo Médio Ponderado

Na sessão realizada no dia 27 de janeiro de 2011, o Banco Central do Brasil, conhecido também pela sigla BCB divulgou a Resolução nº 3.947 na qual definiu a fórmula utilizada para o cálculo do prazo médio ponderado do fluxo de pagamentos de um título de dívida, seja ele emitido por um órgão público ou por uma entidade privada.

Equação 1 – Prazo Médio Ponderado

$$PMP = \frac{\sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1+i)^{\frac{d_j}{252}}} * d_j}{VP} * \frac{1}{252}$$

Onde:

- PMP = prazo médio ponderado em anos;
- F_j = cada parte do fluxo de pagamento;
- d_j = dias úteis a decorrer (da data de cálculo do PMP até a data de cada pagamento);
- i = taxa interna de retorno de emissão efetiva ao ano em base de 252 dias;
- VP = valor presente do título (PU)
- n = número total de fluxo de pagamentos
- j = j-ésimo fluxo de pagamento

Fonte: Banco Central do Brasil (2011)

A Equação 1 tem por objetivo caracterizar os títulos de dívida e é um dos critérios utilizados para classificar um título de dívida como debênture incentivada.

A medição do PMP serve como um indicador do risco associado a um investimento, sendo que relação é positiva, ou seja, quanto maior o PMP maior o risco associado ao título de dívida. Isso decorre do fato de que a probabilidade de um emissor de uma dívida vir a não efetuar o pagamento de uma parcela da dívida é acumulativa ao longo do tempo, ou seja, essa probabilidade de um emissor de dívida não efetuar um pagamento é sempre crescente.

Essa medida também é importante, pois fornece mais informações do que somente o prazo de vencimento do título de dívida para o investidor. O prazo de vencimento é a diferença entre a data de vencimento de um título e a sua data de emissão, sendo assim essa informação não considera outros aspectos do título como as datas de pagamento de juros pelo emissor da dívida para os credores, a taxa associada ao título de dívida e as datas de pagamento do principal da dívida do emissor da dívida para os credores.

Já o PMP considera todos esses aspectos adicionais que caracterizam um título de dívida. Como o PMP considera a ponderação dos fluxos de pagamento de um título de dívida ao longo do prazo de duração desse título, o seu valor deve ser sempre menor ou igual ao prazo de vencimento de um título de dívida. Isso ocorre, pois se o emissor de uma dívida realizar todos os pagamentos associados a um título de dívida apenas na data de vencimento, o PMP será igual ao prazo de vencimento, mas se realizar qualquer pagamento antes da data de vencimento, o PMP será inferior ao prazo de vencimento anteriormente calculado.

A definição de PMP será importante para definir o instrumento financeiro debênture incentivada visto que um título de dívida deve apresentar um valor mínimo de PMP para que possa ser classificado como uma debênture incentivada. No mercado financeiro, no entanto, o conceito de PMP geralmente não é abordado conforme a definição feita pelo BC, o conceito mais utilizado para abordar a questão de ponderação dos fluxos de pagamento de um título de dívida é o da *duration*.

A *duration* de um título de dívida foi definida por Frederick Macaulay em 1938 como o número de anos ponderados médio em que o fluxo de pagamentos de um título de dívida ocorre, sendo que os pesos utilizados são os valores presentes de cada pagamento do título de dívida pelo emissor aos credores em relação ao preço do título de dívida (HAWAWINI, 1983).

A definição de Macaulay para a *duration* de um título de dívida pode ser expressa pela seguinte equação:

Equação 2 – *Duration* de Macaulay

$$D(n, i_0, i) = \left(\sum_1^n i_0 t v^t + n v^n \right) \Bigg/ (P/F)$$

$$= \left(i_0 \sum_1^n t v^t + n v^n \right) \Bigg/ \left(i_0 \sum_1^n v^t + v^n \right),$$

Onde:

- D = *Duration* do título de dívida
- P = Preço do título de dívida
- F = Valor principal de emissão do título de dívida
- i_0 = Taxa de juros da emissão do título de dívida
- n = Prazo do título de dívida até o vencimento
- i = Taxa de marcação do título de dívida a mercado
- $v = (1+i)^{-1}$ = Fator de desconto de um período a taxa de marcação do título de dívida a mercado

Fonte: Hawawini (1983)

Tanto o conceito de PMP como o conceito de *duration* de Macaulay, que foi apresentado na Equação 2, representam uma forma de ponderação do fluxo de pagamentos de um título de dívida e representam uma forma de medição de risco associado a aquisição dessa dívida. A diferença entre essas duas métricas é que o PMP não considera a marcação a mercado do título de dívida enquanto que a *duration* de Macaulay considera a marcação a mercado da dívida. Além disso, o PMP já considera a prática comum do mercado local de considerar que o ano possui 252 dias úteis enquanto que a *duration* de Macaulay considera a prática internacional de considerar que o ano possui uma base 360 dias.

2.1.2 Garantias

As debêntures podem ser classificadas como empréstimos feitos pelas empresas junto aos investidores, que passam a serem credores da empresa, e como todos os empréstimos existe um risco de crédito envolvido na aquisição da debênture. O risco de crédito pode ser definido como o risco de um emissor de uma dívida não ser capaz de honrar com todos os seus

compromissos assumidos junto aos credores no momento de emissão dos títulos da dívida.

Na escritura da emissão de uma debênture pode ser definida uma série de garantias que a emissora assume perante os credores para que no caso da empresa não honrar com todos os compromissos assumidos no momento da emissão os credores da dívida possam ter o risco de não receberem os recursos a que têm direito reduzido e com isso a empresa consegue emitir os títulos de dívida e distribuí-los no mercado de maneira mais ampla o que aumenta a capacidade de financiamento da empresa no mercado de capitais.

Caso uma emissão de debênture não possua um conjunto de garantias assumidas pela empresa emissora, os credores da empresa não terão prioridade superior a que já é garantida por lei em caso de inadimplência da empresa, entrada em processo de recuperação judicial ou em caso de decretação de falência. Emissões de debêntures que não possuem garantias adicionais são denominadas no mercado financeiro de debêntures *clean*, que conforme o significado do termo em inglês indica são emissões que são limpas, ou seja, que não possuem garantias adicionais.

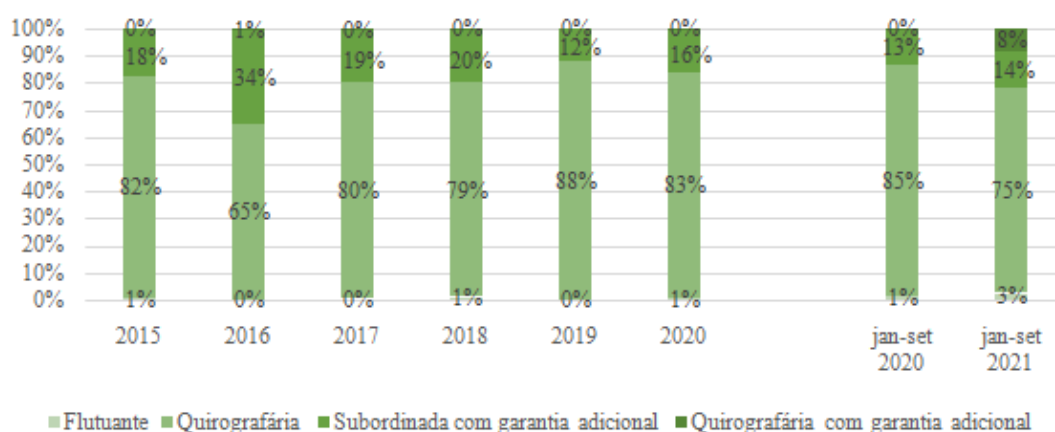
As emissões de debêntures que não possuem garantias podem ser classificadas como debêntures quirografárias ou subordinadas. As debêntures quirografárias são emissões de títulos de dívida que não possuem nenhum tipo de garantia ou preferência ao investidor em caso de liquidação da companhia, ou seja, em caso de eventos de inadimplência da companhia. Existem também as debêntures subordinadas que por mais que não ofereçam uma garantia adicional da empresa, os credores que possuem esse tipo de debênture possuem prioridade na ordem de pagamento em relação aos que possuem debêntures quirografárias (ANBIMA, 2021).

Por outro lado, existem também as emissões de debêntures que possuem garantias oferecidas pela empresa emissora dos títulos de dívida. Um dos tipos de garantia que a empresa pode oferecer para os debenturistas é a chamada garantia real que é composta por bens e direitos garantidos pela empresa, ou seja, são ativos que a empresa não pode negociar ou transferir sem o consentimento dos debenturistas. No caso de inadimplência da empresa, os debenturistas podem de acordo com o que estiver definido na escritura da emissão executar as garantias que possuem, sendo que isso pode, por exemplo, significar assumir a posse dos ativos cedidos pela empresa como garantia. Com a posse desses ativos os debenturistas podem eventualmente realizar a negociação para conseguir recursos financeiros e, assim, recuperar os recursos inicialmente aportados na empresa emissora da dívida.

O outro tipo de debênture que oferece garantias para os credores da empresa é a garantia flutuante que é uma garantia não tão forte quanto a garantia real, visto que nesse tipo de garantia

os debenturistas possuem apenas o privilégio geral sobre o ativo cedido em garantia pela empresa, mas a empresa não fica impedida de realizar a negociação do ativo cedido como garantia flutuante e eventualmente substituí-lo por outro ativo. Dessa forma o risco dos debenturistas é menos mitigado no caso de uma garantia flutuante do que se os mesmos ativos fossem cedidos pela empresa emissora como garantia real (ANBIMA, 2021).

Gráfico 14 – Evolução do percentual de tipo de garantias cedidas pelas empresas emissoras das debêntures com relação ao volume emitido no período



Fonte: ANBIMA (2021); elaborado pelo autor

O Gráfico 14 demonstra a evolução ao longo do tempo do tipo de garantia cedido pelas emissoras em relação ao total de volume emitido no período. Pela análise desse gráfico pode ser constatado que a maior parcela das debêntures emitidas desde 2015 não possuem garantias, sendo na sua maioria do tipo quirografária. O percentual de debêntures quirografárias chegou a representar 88% do volume total emitido em reais pelas empresas em 2018.

As emissões que possuem garantias, indicadas no gráfico pelas emissões subordinadas com garantia adicional e quirografárias com garantia adicional representam cerca de 22% do volume total medido em reais de todas as emissões realizadas no ano de 2021 até o nono mês desse ano, o que demonstra que muitas das emissões realizadas pelas empresas contam com garantias adicionais cedidas pela empresa para reduzir o risco do investidor e com isso reduzir o prêmio de risco a ser pago pela emissora e facilitar sua distribuição no mercado.

Outro fator que pode contribuir para a redução de risco para os investidores é a presença de um fiador na emissão da dívida. Nesse caso, uma outra pessoa, seja jurídica ou física, assumirá o papel de fiadora da operação, em outras palavras, essa pessoa irá garantir que os

debenturistas recebam todos os recursos definidos na escritura da emissão em caso da empresa emissora da dívida não realizar os devidos pagamentos aos credores ou descumprir com outras cláusulas da emissão. O fiador da emissão também pode ser considerado um devedor no contexto da emissão, visto que em caso de a emissora ficar inadimplente, ele deverá assumir os compromissos originalmente assumidos pela emissora da debênture.

2.1.3 Debêntures Incentivadas

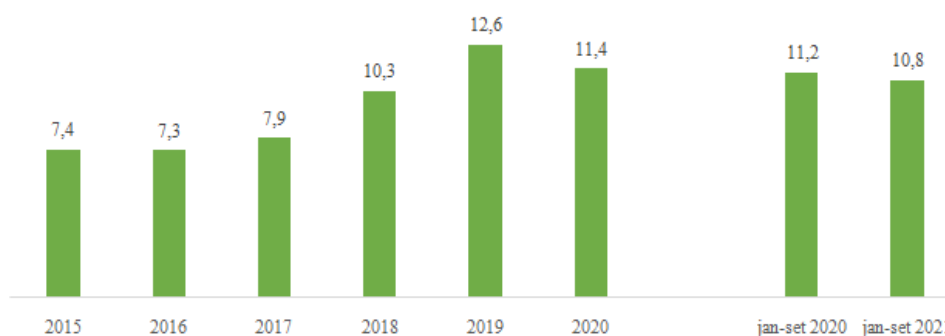
As debêntures incentivadas foram instituídas pela Lei nº 12.431/2011 e estão relacionadas a projetos investimento na área de infraestrutura definidos como prioritários e regulamentado pelo Decreto nº 8.874/2016. Elas usufruem de benefícios tributários e constituem um mecanismo de financiamento de longo prazo, via mercado de capitais, em alternativa às fontes tradicionais de financiamento (Secretária de Política Econômica, 2021).

As debêntures incentivadas são títulos de dívida emitidos com o propósito de financiar a realização de projetos de infraestrutura de longo prazo e devem obedecer a uma série de características para que possam ser classificadas como debêntures incentivadas e com isso os seus detentores possam usufruir de benefícios tributários.

A primeira característica que uma debênture deve apresentar para ser classificada como uma debênture incentivada é que a data de emissão do título de dívida deve ser uma data entre janeiro de 2011 e dezembro de 2030. Essa característica é importante pois estabelece um período de tempo no qual esse tipo de título de dívida pode ser emitido, sendo assim os possíveis emissores de debêntures incentivadas possuem o incentivo de acelerar o processo de emissão de debêntures que possam ser classificadas como debêntures incentivadas para que a empresa emissora possa vir a se beneficiar dos benefícios associados a esse tipo de dívida e, com isso, a realização de projetos de infraestrutura também é incentivada.

O PMP de uma debênture incentivada deve ser de no mínimo 4 anos na data da emissão do título, sendo que essa característica representa um dos principais aspectos das debêntures incentivadas. A existência de um PMP mínimo para as debêntures incentivadas garante que as dívidas associadas aos projetos de infraestrutura tenham um perfil de pagamento de juros e de amortização do principal que se aproxima a vida útil de um projeto de infraestrutura e evita que empresa emitam uma debênture que não está corretamente associada a um projeto de longo prazo.

Gráfico 15 – Evolução do prazo médio em anos das debêntures incentivadas



Fonte: ANBIMA (2021); elaborado pelo autor

A comparação entre o Gráfico 13 e o Gráfico 15 permite que se faça a afirmação de que as debêntures incentivadas apresentam um prazo médio mais elevado do que as debêntures em geral.

A empresa emissora de uma debênture incentivada não pode recomprar títulos da dívida com menos de 2 anos da data de emissão. A recompra de um título de dívida consiste no pagamento pela emissora de todo o principal a ser amortizado pela emissora antes do prazo determinado na escritura de emissão, ou seja, a empresa acaba por extinguir o título de dívida do mercado. Essa característica permite que os investidores da debênture consigam ter uma previsibilidade maior sobre a duração que a debênture irá possuir, já que com a impossibilidade da empresa recomprar as debêntures com menos de dois anos, os investidores sabem que por no mínimo 2 anos não receberão todo o valor do principal da dívida a ser amortizado.

Outra característica de uma debênture incentivada é que os prazos para realização de pagamentos dos rendimentos, ou seja, dos juros a serem pagos pela empresa emissora aos debenturistas deve ser de, no mínimo, 180 dias. Essa característica está associada ao uso dos recursos das debêntures incentivadas já que como são para investimentos em projetos de longo prazo a emissora da dívida não precisa se preocupar de possuir um fluxo de caixa frequente para realizar o pagamento de juros aos debenturistas.

Deve ser realizado um processo simplificado de comprovação junto ao Ministério da Economia para demonstrar que os recursos captados serão utilizados para realizar investimentos em projetos de infraestrutura inclusive os voltados à pesquisa, desenvolvimento e inovação. Em outras palavras, a empresa emissora deve apresentar ao Ministério da Economia um planejamento a respeito da forma como os recursos serão empregados para a realização dos projetos de infraestrutura que a empresa pretende realizar.

As debêntures incentivadas podem ser distribuídas ao mercado por meio de dois processos. O primeiro deles consiste em uma Oferta Pública definida pela instrução de número 400 da CVM, sendo que a principal característica dessa forma de distribuição é que o número de investidores que podem adquirir os títulos de dívida emitidos é bem mais amplo do que na outra forma de distribuição. Já a outra forma de distribuição, a chamada Oferta Restrita determinada pela instrução de número 476 da CVM determina entre outros pontos que apenas 50 investidores profissionais podem adquirir as debêntures.

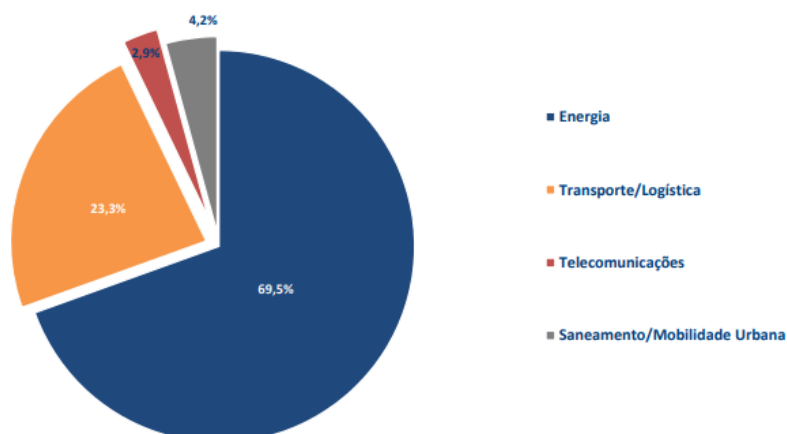
As debêntures incentivadas concedem para alguns tipos de investidores benefício tributário de isenção de Imposto de Renda e Imposto sobre Operações Financeiras, conhecidos pelas siglas IR e IOF, respectivamente. Esses impostos são cobrados tradicionalmente nas debêntures convencionais e é um benefício que pode ser usufruído por apenas alguns tipos de investidores. Um dos grupos de investidores que podem usufruir desse benefício tributário é o grupo formado pelos investidores não residentes desde que os recursos sejam utilizados em investimentos. A concessão de benefício tributário para investidores não residentes é uma importante forma de atrair recursos do exterior para projetos que promovem a melhora da qualidade de vida da população brasileira, uma vez que os benefícios concedidos acabam por elevar o retorno do investimento para os investidores e com isso aumenta a intenção de alocação de capital por parte dos investidores em debêntures incentivadas.

Outro grupo de investidores que possui isenção de IR e IOF são os investidores pessoas físicas residentes enquanto que os investidores pessoas jurídicas locais possuem redução de 10 pontos percentuais desses impostos sobre o retorno dos investimentos realizados. A importância da concessão desses benefícios tributários é também de elevar os retornos finais dos investidores e com isso elevar o interesse desses investidores pelas debêntures incentivadas.

Atualmente projetos realizados em 7 setores da economia podem emitir debêntures incentivadas como forma de financiamento, sendo que esses setores são:

- Logística e Transporte
- Mobilidade Urbana
- Energia
- Telecomunicações
- Radiofusão
- Saneamento Básico
- Irrigação

Gráfico 16 – Percentual por Setor do total de Emissão de Debêntures em Projetos de Infraestrutura de 2012 a Agosto de 2021

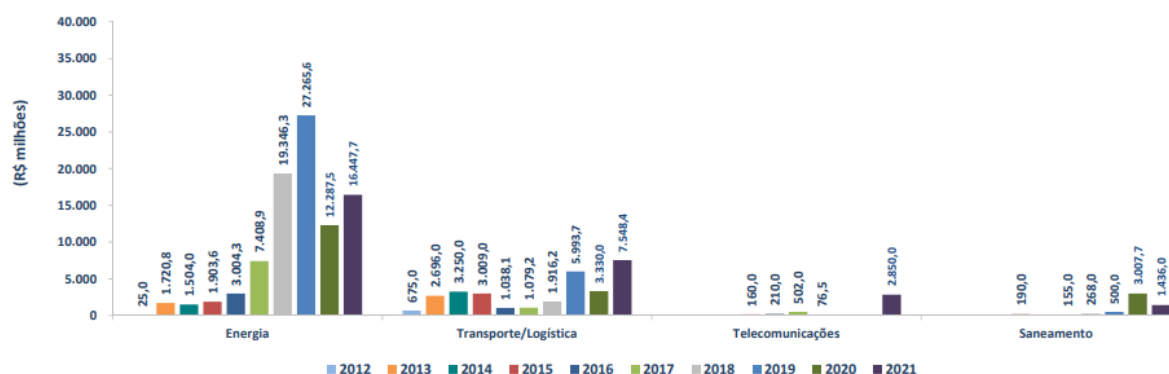


Fonte: Secretaria de Política Econômica (2021)

O setor que possui maior representatividade dentro dos setores habilitados para emitir debêntures incentivadas é o setor de energia, conforme o Gráfico 16. A maior representatividade desse setor está associada a importância que a geração, transmissão e distribuição de energia elétrica possui para o desenvolvimento do país, visto que o acesso a energia elétrica é um serviço básico para o funcionamento de diversas empresas e acesso a uma melhor qualidade de vida nos dias atuais pelas famílias brasileiras.

Os investimentos neste setor também aumentam a chamada segurança energética do país, visto que aumenta a segurança de que o país consegue fornecer energia elétrica para todas as regiões atendidas sem o risco de que períodos de falta de acesso a energia ocorram em horários de maior consumo ou por períodos mais extensos.

Gráfico 17- Volume em milhões de Reais de Debêntures Incentivadas emitidas entre 2012 e Agosto de 2021

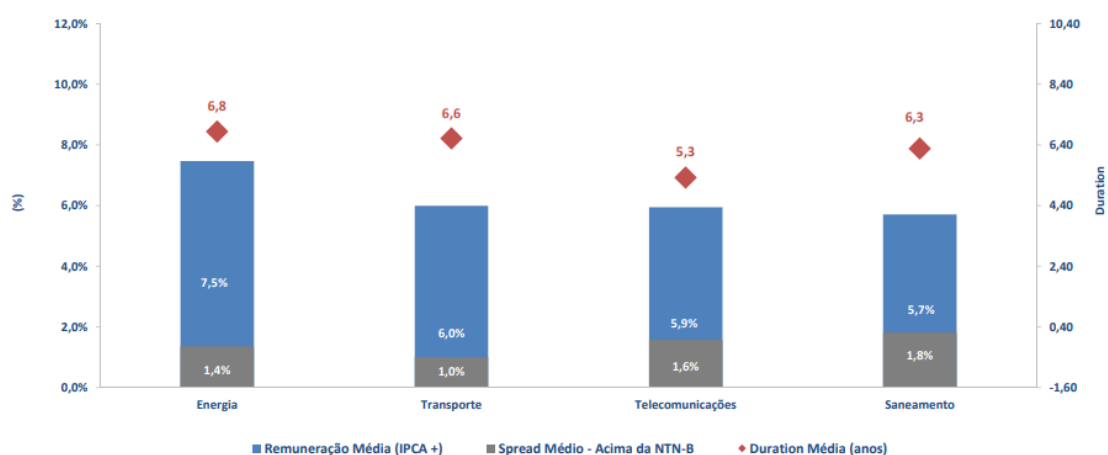


Fonte: Secretaria de Política Econômica (2021)

Os setores de Energia e Transporte/Logística são os setores mais antigos a realizarem emissões de debêntures incentivadas e também por isso possuem elevada representatividade nos dados demonstrados no Gráfico 17. Os setores de Telecomunicação e Saneamento passaram a realizar emissões de debêntures incentivadas apenas a partir de 2015, sendo que Energia e Transporte/Logística realizam emissões desde 2012. Esse fato ocorre, pois o Ministério da Economia por meio de Decretos publicados foi promovendo a inclusão de novos setores da economia no escopo de setores habilitados a realizar a emissão de debêntures incentivadas.

As características dos projetos realizados em cada um desses 4 setores também impactam as características dos títulos de dívida emitidos por empresas desses setores. Como foi apresentado anteriormente a *duration* de Macaulay representa uma medida de risco do título de dívida e a remuneração exigida pelos investidores também representa a percepção de risco que os investidores possuem a respeito de um título de dívida.

Gráfico 18 - Remuneração, *Spread* e *Duration* das Emissões realizadas entre 2012 e Agosto 2021 por Setor



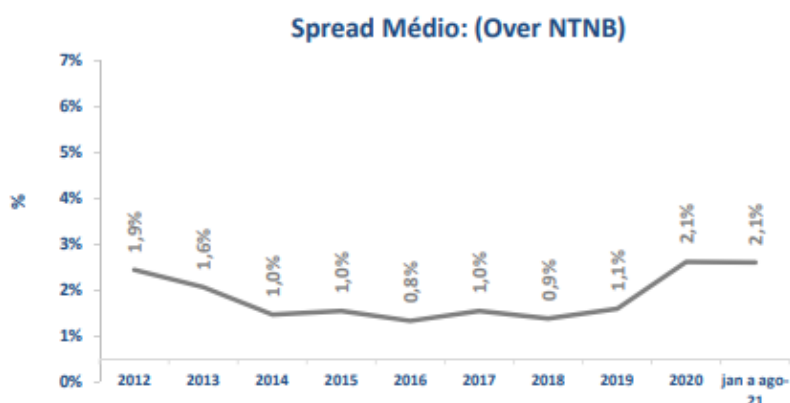
Fonte: Secretaria de Política Econômica (2021)

A *duration* média das emissões de Debêntures Incentivadas apresenta uma variedade entre os diferentes setores, conforme o Gráfico 18, sendo que esse fato está diretamente associado a duração dos projetos para os quais os recursos estão sendo captados.

O *spread* de crédito que é o prêmio pago pela emissora de um título de dívida aos investidores para remunerar o risco envolvido na aquisição de títulos de dívida pode no caso das debêntures incentivadas ser medido em relação aos títulos emitidos pelo Governo Brasileiro

indexados ao IPCA que são os títulos chamados de Nota do Tesouro Nacional tipo B, ou mais conhecidos pelo nome de Títulos NTN-B, visto que os Títulos NTN-B representam os títulos indexados ao IPCA com menor risco de crédito dentro da economia brasileira visto que o emissor é o governo brasileiro.

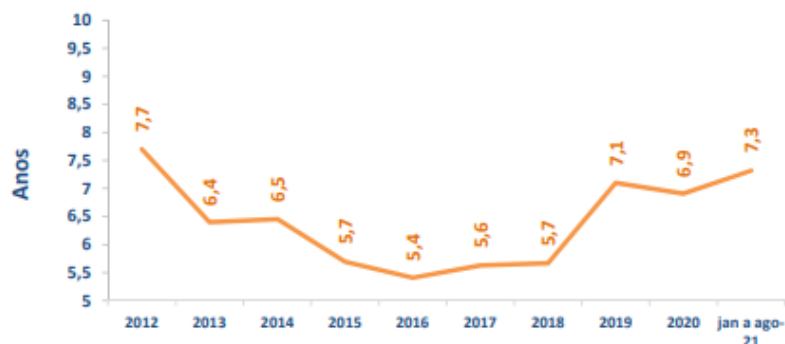
Gráfico 19 – *Spread* médio das Debêntures Incentivadas



Fonte: Secretaria de Política Econômica (2021)

Níveis baixos de *spread* das debêntures incentivadas em relação aos Títulos NTN-B podem estar associados a diversos fatores, sendo um dos possíveis a boa qualidade de crédito dos emissores da dívida, ou seja, os projetos aos quais estão associadas às emissões de Debêntures Incentivadas possuem um risco baixo de não se tornarem projetos capazes de gerarem os recursos necessários para promover os pagamentos devidos aos debenturistas nos prazos definidos na escritura de emissão. O Gráfico 19 demonstra uma elevação no período recente do *spread* médio em relação aos Títulos NTN-B sendo que esse fato está fortemente associado a crise econômica gerada pela pandemia do Coronavírus que teve início em 2020.

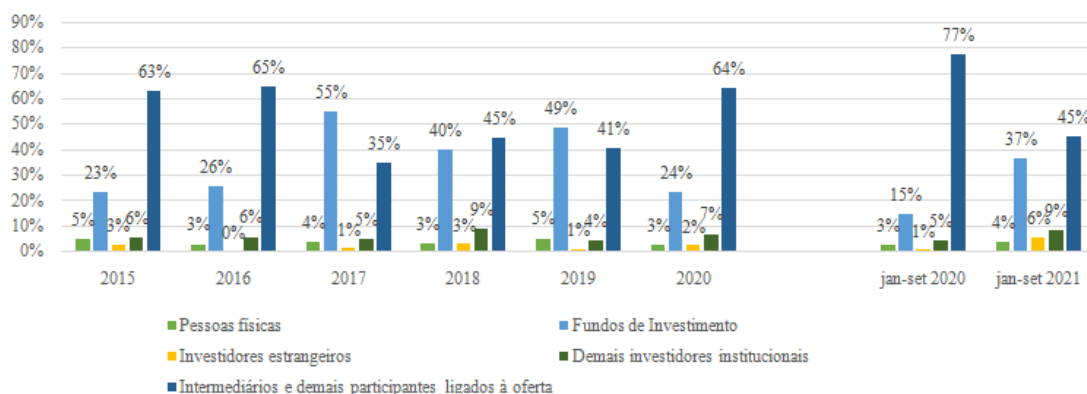
Gráfico 20 – *Duration* média das emissões de debêntures incentivadas



Fonte: Secretaria de Política Econômica (2021)

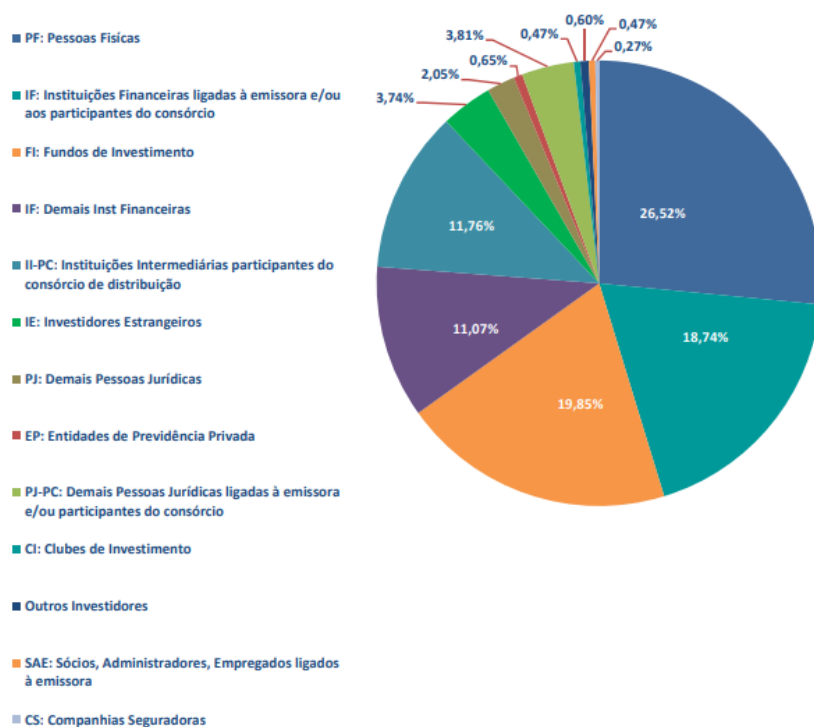
A elevação da *Duration* média das debêntures incentivadas emitidas a partir de 2019, conforme o Gráfico 20 demonstra a melhora da percepção de risco dos investidores com relação aos projetos aos quais as debêntures estão associadas, visto que como os projetos apresentam uma qualidade de crédito mais elevada, os investidores aceitam alocar seus recursos em debêntures que apresentam uma *duration* mais elevada e, com isso, elevar sua exposição ao risco.

Gráfico 21 – Percentual de alocação de debêntures por tipo de investidor



Fonte: ANBIMA (2021); elaborado pelo autor

Gráfico 22 – Percentual de alocação de debêntures incentivadas por tipo de investidor



Fonte: Secretária de Política Econômica (2021)

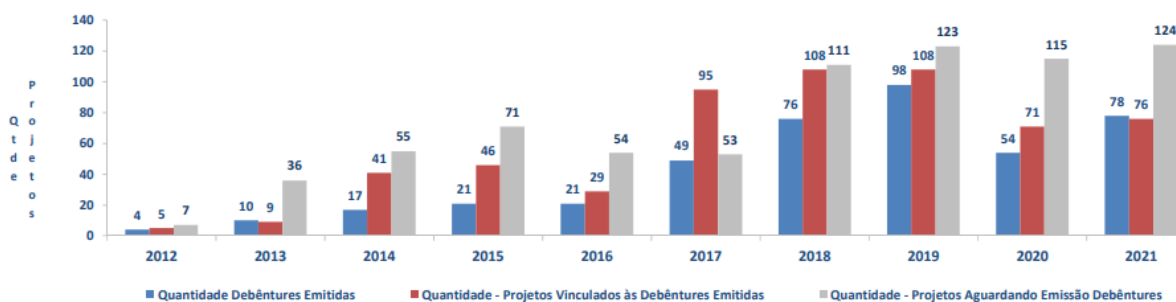
Uma das principais características das debêntures incentivada é a isenção ou redução de IR e IOF para os investidores como foi apresentado anteriormente. Como esse benefício tributário acaba por elevar o retorno final dos investimentos realizados pelos grupos de investidores que são elegíveis ocorre uma concentração desse título de dívida nesses investidores como demonstra o Gráfico 22.

Pela comparação dos tipos de investidores que são alocados em emissões de debêntures e em emissões de debêntures incentivadas percebe-se que uma das principais diferenças é com relação ao percentual de pessoas físicas que investe seus recursos nesses dois tipos de títulos de dívidas.

O Gráfico 21 apresenta informações referentes tanto a debêntures que são classificadas como incentivadas como também debêntures convencionais, dessa forma dentro desse grupo mais abrangente de debêntures os investidores pessoas físicas em nenhum dos períodos apresentados possuíram mais do que 10% do volume emitido de debêntures. Por outro lado, o Gráfico 22 demonstra que do volume total emitido em debêntures incentivadas desde 2012 mais de 26% foram alocados diretamente para pessoas físicas já que esse grupo de investidores possui benefício fiscal e, por isso, foca a alocação dos seus recursos nessa classe de investimento.

Para que uma empresa que irá realizar um projeto de infraestrutura possa realizar a emissão de uma debênture incentivada associada ao projeto, ela deve obter uma portaria de autorização emitida pelo Ministério da Economia que analisa o plano de utilização dos recursos que pretendem ser captados, avalia a viabilidade e relevância do projeto a ser executado, e verifica se a debênture atende as características de uma debênture incentivada como por exemplo o PMP mínimo de 4 anos.

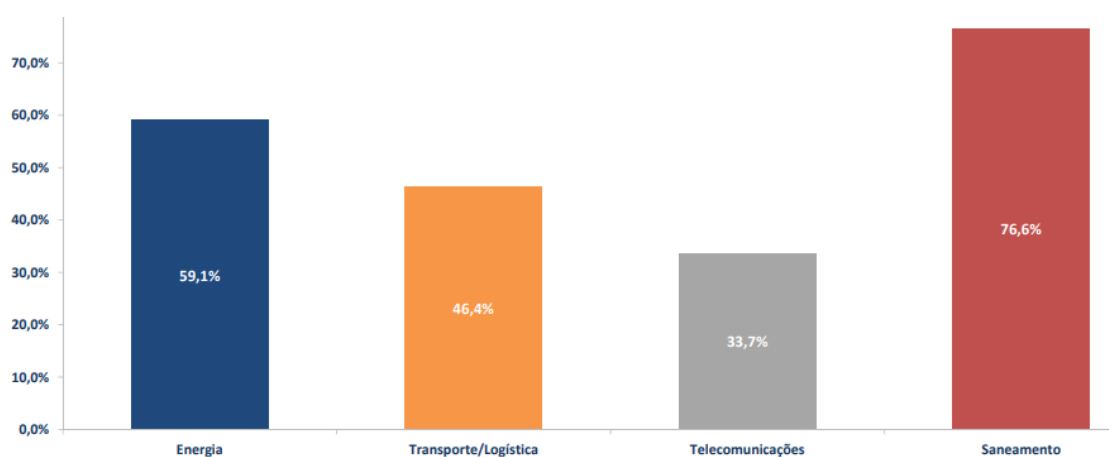
Gráfico 23 - Portarias Autorizativas: Quantidade Emitida e Quantidade Aguardando Emissão



Fonte: Secretaria de Política Econômica (2021)

O elevado número de portarias já emitidas para emissões de debêntures incentivadas demonstra a relevância que esse mecanismo de financiamento tem nos projetos de infraestrutura do país e a evolução das quantidades emitidas anualmente, demonstrada no Gráfico 23, com a interrupção dessa elevação no ano de 2020 por questões de crise econômica, acaba por demonstrar que cada vez mais empresas vêm buscando emitir debêntures incentivadas para financiar a realização de seus projetos.

Gráfico 24- Participação de Debêntures de Infraestrutura em Relação ao Capital a ser investidos nos Projetos de 2012 a Agosto 2021



Fonte: Secretaria de Política Econômica (2021)

A participação das debêntures incentivadas no total de ao capital a ser investido nos projetos apresentada no Gráfico 24 demonstra que esse instrumento financeiro corresponde por uma importante parcela dos recursos a serem investidos em projetos de infraestrutura, sendo que para setores como o de Saneamento essa relevância é ainda mais significativa.

3 METODOLOGIA

Este capítulo do trabalho tem por objetivo apresentar ao leitor a metodologia que será utilizada para que o trabalho possa atingir o seu objetivo de apresentar uma comparação entre duas formas de financiamento para realização de projetos de expansão de redes de fibra ótica, sendo que uma delas será por meio da emissão de debêntures convencionais e a outra será através da emissão de debêntures incentivadas.

A apresentação da metodologia a ser adotada na elaboração deste trabalho é importante para que o leitor possa compreender corretamente quais foram as premissas, quais dados foram utilizados e como a comparação será elaborada a partir dos dados e cálculos apresentados.

Primeiramente será apresentada a origem dos dados do projeto, sendo importante destacar que por questões de confidencialidade empresarial os dados que serão apresentados neste trabalho serão alterados pelo autor de forma a manter a comparabilidade e credibilidade dos dados apresentados, mas sem revelar informações confidenciais da empresa.

Desta forma, alguns dos dados apresentados neste trabalho serão multiplicados por um fator de conhecimento exclusivo do autor do texto de forma que os parâmetros do projeto apresentado e os dados financeiros associado a forma como ocorreu o financiamento do projeto mantenham a sua proporcionalidade e comparabilidade, mas sem revelar informações estratégicas da empresa.

Posteriormente, o autor apresentará a forma como será elaborada a modelagem financeira do projeto a partir dos dados que terão sido apresentados de forma apenas qualitativa, visto que as informações quantitativas serão apresentadas no capítulo seguinte.

A terceira seção deste capítulo se destina a apresentar as ferramentas de análise econômica que serão utilizadas para elaborar a comparação entre as duas formas de financiamento do projeto. A primeira forma de comparação se baseará na utilização do cálculo do Valor Presente Líquido, ou simplesmente VPL, dos fluxos de caixa do projeto para cada alternativa de financiamento. Em seguida serão apresentados os critérios de decisão e de comparação para que com base nos valores de VPL possa se determinar qual alternativa deve ser adotada. A segunda ferramenta de análise econômica que será utilizada para comparar as duas alternativas de financiamento do projeto de expansão de rede de fibra ótica consiste no cálculo da Taxa Interna de Retorno do projeto para cada uma das alternativas de financiamento e seguindo a metodologia apresentada será definido qual alternativa de financiamento promove um financiamento mais viável do ponto de vista econômico.

3.1 ORIGEM DOS DADOS

Os dados apresentados neste trabalho foram obtidos junto a uma empresa, que por questões de confidencialidade não será citada nominalmente, e que apresentou os números do projeto para o qual estava realizando o processo de emissão de títulos de dívida. Ao longo do processo de emissão da debênture a empresa apresentou duas alternativas de financiamento para os e foi a partir desses dados que surgiu a motivação para o autor realizar a elaboração deste trabalho que tem como intuito comparar as duas alternativas de financiamento.

É importante destacar que as análises realizadas neste trabalho foram elaboradas pelo autor deste trabalho e não representam o processo de decisão que foi adotado pela empresa emissora da dívida para financiar o projeto. Sendo assim, este trabalho visa apresentar uma análise comparativa, com base em dados reais, de duas alternativas de financiamento a partir de metodologia que será apresentada. As conclusões acerca de qual alternativa de financiamento seria mais vantajosa de acordo de acordo com a metodologia de comparação não representam a perspectiva da empresa emissora da dívida e não necessariamente a alternativa apontada neste estudo como a mais atrativa foi de fato a alternativa adotada pela empresa, visto que fatores externos aos adotados neste estudo possuem influência no processo de decisão da empresa.

Com relação aos dados apresentados pela empresa, a empresa forneceu relatórios financeiros da empresa controladora da emissora da dívida e também dados associados ao projeto.

Para a elaboração deste trabalho a relevância maior será dos dados relacionados ao projeto dado que as informações financeiras da empresa controladora foram importantes para análise dos investidores pelo fato da empresa controladora ter se declarado como fiadora da dívida, mas em termos comparativos das alternativas de financiamento as informações financeiras da empresa controladora não possuem impacto. O conceito de fiador de uma debênture foi apresentado anteriormente neste trabalho na seção 2.2.2 no qual foi definido que um fiador é uma pessoa, física ou jurídica, que assume o compromisso de realizar os pagamentos aos debenturistas no caso da empresa emissora da debênture não realizar os pagamentos definidos na escritura de emissão. Sendo assim, analisar a condição financeira e o modelo de negócios da empresa controladora foi uma importante etapa da análise de crédito da emissão da dívida, mas que para o escopo do trabalho que é comparar duas formas de

financiamento que tem esse componente de fiador presente nas duas alternativas se mostra como um fator de pouca relevância.

Por isso, o trabalho focará nos dados relacionados ao projeto de expansão de redes de fibra ótica. A empresa controladora apresentou uma modelagem do projeto que estava para ser desenvolvido e forneceu informações importantes não apenas financeiras relacionadas ao projeto, mas também operacionais que auxiliaram o autor do texto a aplicar a metodologia de comparação às alternativas de financiamento do projeto.

Por se tratar de um projeto de fibra ótica, um dos principais dados operacionais de relevância que foi apresentado pela empresa foi o número de pontos de acesso de banda larga fixa que a empresa esperava obter ao final do projeto e apresentou como seriam constituídas as fases de investimento na expansão física da rede de fibra ótica.

Além disso, a empresa forneceu o número de localidades pelas quais projetava que teria sua rede de fibra ótica. Importante destacar que há uma diferença entre o conceito de pontos de acesso e número de residências pela qual uma rede de fibra ótica passa, sendo que essa diferença será apresentada posteriormente neste trabalho. Por meio da razão desses dois indicadores operacionais de projetos de rede de fibra ótica é possível calcular o indicador chamado *Take-up Rate* que representa uma taxa de adesão da base de potenciais clientes do projeto.

Sobre os indicadores financeiros associados ao projeto a empresa apresentou o volume de capital que seria necessário ser investido no projeto e qual a quantidade de clientes que esperava conseguir, visto que forneceu o custo envolvido para realizar a adição de novos domicílios ao projeto, as características das fases de investimento e o *Take Rate* esperado.

A empresa também apresentou uma projeção de receita do projeto visto que apresentou a projeção do número de clientes a serem incorporados ao longo da realização do projeto, assim como o valor médio que seria cobrado de cada cliente mensalmente para poder se utilizar da conexão à internet fornecida pela empresa realizadora do projeto.

Com relação aos custos e despesas associados a realização do projeto, a empresa detalhou os custos associados a construção da rede de fibra ótica e o custo de adição de clientes, mas não detalhou por exemplo as despesas administrativas relacionadas ao projeto, informando apenas valores absolutos que serão adotados neste trabalho de forma direta.

3.2 MODELAGEM FINANCEIRA DO PROJETO

Esta parte do trabalho apresentará como serão desenvolvidos todos os cálculos

associados ao projeto, sendo importante destacar que a metodologia foi desenvolvida com base em conhecimentos adquiridos durante o período de estágio do autor e ao longo da formação acadêmica do autor. Diversos cálculos realizados serão feitos para determinado período do projeto e o período que será considerado é o anual, nas equações o termo i será utilizado para se referir ao ano do projeto para o qual está sendo realizado o projeto e como será apresentado posteriormente o projeto possui um período total de 20 anos, portanto i é um número inteiro maior ou igual a 1 e menor ou igual a 20, exceto quando explicitamente indicado o contrário.

O modelo associado ao projeto de rede expansão de rede de fibra ótica se baseará na elaboração do cálculo do custo de financiamento do projeto, dos investimentos a serem realizados para desenvolvimento do projeto e da receita esperada do projeto para que assim seja possível aplicar as duas técnicas de comparação entre as formas de financiamento aos fluxos finais de cada alternativa de financiamento.

O custo de financiamento do projeto será composto pelo custo da emissão para a empresa emissora e os pagamentos a serem realizados de juros para os debenturistas, além do pagamento do principal da dívida.

O custo da emissão da dívida é composto principalmente pelo valor pago aos bancos tanto pelo serviço de realizar a estruturação da dívida como também por realizar a distribuição do título de dívida, ou seja, de apresentar a emissão de dívida a potenciais investidores e auxiliá-los no processo de decisão e de investimento. Além disso, existem os custos associados ao registro da dívida junto aos órgãos reguladores e despesas com pessoal que auxilia nesse processo como, por exemplo, advogados.

No modelo o custo da emissão para a emissora da dívida não será analisado de forma detalhada visto que como é um custo que é um custo que possui pouca relevância em comparação aos juros que a empresa terá que pagar ao longo do período da duração da dívida, além de ser um custo presente em ambas as alternativas de financiamento de forma aproximadamente igual e, por isso, esse custo não afeta significativamente as análises das alternativas de financiamento e não interfere na análise comparativa entre as alternativas de financiamento analisadas.

O pagamento dos juros futuros da dívida emitida será calculado adotando uma projeção do indexador da dívida emitida e da taxa adicional sobre esse indexador da dívida que representa a remuneração que o investidor receberá pelo risco de possuir um título de dívida da empresa, sendo assim, esse “*spread* de crédito” estará associado a percepção da qualidade da empresa diante do mercado.

A projeção do indexador da dívida a ser emitida será obtida a partir de projeções do mercado que são publicadas semanalmente no boletim Focus publicado pelo Banco Central do Brasil.

Os investimentos a serem realizados no projeto serão modelados a partir do plano de investimentos da empresa que será dividido em fases que serão apresentadas posteriormente e do valor fornecido pela empresa de recursos financeiros necessários para realizar a adição de mil HP a rede de fibra ótica da empresa. Os custos e despesas do projeto também serão determinados a partir de valor fornecido pela empresa que fornece o valor que a empresa terá que desembolsar para realizar a operação do projeto o que envolve custos indiretos como despesas administrativas e custos diretos como a manutenção da rede.

A receita do projeto será obtida através do número médio de clientes que a empresa possui em determinado período e o valor projetado pela empresa que será recebido pela prestação de serviço.

Com os valores dos investimentos realizados no projeto, o fluxo de pagamentos que terá de ser realizado e a receita projetada do projeto será possível calcular o fluxo de caixa do projeto que será posteriormente utilizado para realizar a comparação entre os projetos. Para calcular o fluxo de caixa do projeto será realizada uma sequência de cálculos que utilizará uma série de equações.

Equação 3 – Cálculo do Lucro Antes de Juros Impostos, Depreciação e Amortização

$$LAJIDA_i = Receita\ Bruta_i - Tributação\ Real_i - Custos\ e\ Despesas_i$$

Fonte: Elaborada pelo autor

O Lucro Antes de Juros Impostos, Depreciação e Amortização (LAJIDA) de determinado ano i do projeto, também amplamente conhecido pela sigla em inglês *EBITDA* que faz referência a *Earnings Before Interest Taxes Depreciation and Amortization*, será calculado conforme a Equação 3 a partir da receita do ano i do projeto que foi calculada de acordo com a Equação 8, da tributação real paga a partir da receita do ano que são os impostos PIS e COFINS que juntos representam uma alíquota fixa para a empresa de 9,25% da receita e dos custos e despesas do ano que serão calculados como foi apresentado anteriormente. Importante destacar que a Receita Bruta possui valor positivo, visto que representa uma entrada de recursos para a empresa enquanto que o valor pago em impostos e o valor pago em custos e despesas possuem valores negativos já que representam uma saída de recursos para a empresa, ou seja, a empresa

recebe a receita e paga os impostos e os custos e despesas.

Equação 4 – Cálculo do Lucro Antes do Imposto de Renda

$$LAIR_i = LAJIDA_i - Depreciação_i - Despesa Financeira_i$$

Fonte: Elaborada pelo autor

O Lucro Antes do Imposto de Renda (LAIR) de determinado ano i do projeto será calculado conforme a Equação 4 a partir do LAJIDA do projeto para o ano, da depreciação dos ativos do projeto que de acordo com a empresa possuem uma taxa média anual de depreciação de 6,67%, ou seja, os ativos possuem uma vida útil contábil de 15 anos e também da despesa financeira paga pela empresa em determinado ano devido ao financiamento do projeto na forma de juros. Importante destacar que o LAJIDA possui valor positivo, visto que representa uma entrada de recursos para a empresa enquanto que a depreciação representa, de forma contábil, a desvalorização dos ativos do projeto ao longo do tempo e, por isso, possui valor negativo e a despesa financeira também possui valor negativo, visto que representa uma saída de recursos para a empresa.

Equação 5 – Cálculo do valor pago em impostos

$$Impostos_i = Imposto de Renda_i + CSLL_i$$

Fonte: Elaborada pelo autor

Os principais impostos pagos pela empresa são o imposto de renda e a Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL). O imposto de renda de certo ano será calculado a partir de uma alíquota fixa sobre o LAIR do ano e de acordo com a empresa a alíquota para o projeto é de 25% e a CSLL será calculada a partir de uma alíquota fixa sobre o LAIR do ano e de acordo com a empresa a alíquota para o projeto é de 9%, sendo assim, o total de impostos pagos pela empresa representam 34% sobre o LAIR e são calculados conforme a Equação 5.

Equação 6 – Cálculo do Lucro Líquido

$$Lucro Líquido_i = LAIR_i - Impostos_i$$

Fonte: Elaborada pelo autor

O lucro líquido de determinado ano do projeto é obtido conforme a Equação 6 através

da subtração dos impostos pagos pela empresa, que foram calculados de acordo com a Equação 5, do LAIR do projeto do mesmo ano.

Equação 7 – Cálculo do Fluxo de Caixa

$$\text{Fluxo de Caixa}_i = \text{Lucro Líquido}_i - \text{Investimento}_i + \text{Depreciação}_i - \text{Amortização}_i$$

Fonte: Elaborada pelo autor

O fluxo de caixa do projeto para determinado ano é obtido a partir do lucro líquido do projeto no ano, a partir dele é retirado o volume financeiro que foi aportado no projeto para realizar a expansão da estrutura física do projeto, é adicionado o valor de depreciação que havia sido retirado na Equação 4, sendo que isso ocorre, pois a depreciação é apenas um cálculo contábil que não afeta diretamente o caixa da empresa e com isso não ocorre uma entrada ou saída de recursos financeiros por causa da depreciação e também é retirado o valor pago pela empresa em amortização do valor principal da dívida emitida pela empresa que seguirá o cronograma específico da dívida emitida.

3.2.1 Modelagem da receita

Esta seção do trabalho se destina a apresentar a forma como será calculada a receita obtida por meio da prestação de serviços de acesso à Internet a partir do projeto de expansão de rede de fibra ótica.

Equação 8 – Cálculo da Receita

$$\text{Receita Anual}_i = \text{Clientes Médio}_i \times \text{Mensalidade}_i \times 12 \times (1 - \text{Taxa Inadimplência})$$

Fonte: Elaborada pelo autor

A receita anual do projeto para determinado ano i do projeto será obtida conforme a Equação 8, sendo que o termo Clientes Médio se refere ao número médio de clientes que a empresa possui em determinado período. Importante destacar que por cliente deve ser entendido como localidade atendida e não o número de usuários do serviço oferecido pela empresa visto que mais de um usuário pode utilizar o serviço da empresa em determinada localidade, mas o valor pago não será alterado por esse fato. A mensalidade é o valor pago pelos clientes todo mês para terem acesso aos serviços da empresa, sendo que esse valor possui um reajuste anual

indexado a inflação do período medida pelo IPCA e a taxa de inadimplência é um valor fixo fornecido pela empresa de 2% que representa o percentual de clientes que não realizam o pagamento das suas mensalidades no período adequado.

Equação 9 – Cálculo do número de clientes médio do projeto

$$Clientes\ Médio_i = (Clientes\ Final_{i-1} + Clientes\ Final_i) \div 2$$

Fonte: Elaborada pelo autor

A Equação 9 apresenta o cálculo do número de clientes médio do projeto em determinado período, sendo esse valor a média simples entre o número de clientes no término do período imediatamente anterior e número de clientes no término do período analisado. Importante destacar que o termo $Clientes\ Final_0$ se refere ao número de clientes antes do início do projeto que no caso é nulo.

Equação 10 – Cálculo do número de clientes do projeto ao final do ano i do projeto

$$Clientes\ Final_i = Clientes\ Final_{i-1} + Clientes\ Adicionados_i - Clientes\ Perdidos_i$$

Fonte: Elaborada pelo autor

O número de clientes no final do período i calculado na Equação 10 é o número de clientes que havia no final do período anterior somado ao número de clientes que foram adicionados no período e subtraído do número de clientes que saíram da base de clientes do projeto no período.

Equação 11 – Cálculo do número de clientes adicionado no projeto a cada período

$$Clientes\ Adicionados_i = Take\ Rate \times HP_i$$

Fonte: Elaborada pelo autor

Na Equação 11, o número de clientes adicionados no projeto pela expansão do projeto é obtido pela multiplicação entre o número de HP adicionados no período i , que representa o número de potenciais clientes que foram adicionados ao projeto, multiplicado pela taxa média de adesão histórica da empresa de outros projetos semelhantes que possui valor igual a 25%.

Equação 12 – Cálculo do número de clientes perdidos pelo projeto

$$Clientes\ Perdidoss_i = Taxa\ de\ saída\ líquida\ dos\ clientes \times Clientes\ Final_{i-1}$$

Fonte: Elaborada pelo autor

O número de clientes perdidos pelo projeto representa a saída de clientes da base do projeto que é causada principalmente pelo cancelamento do serviço prestado pela empresa que de acordo com a empresa e que é compensada pela entrada de clientes em regiões que o projeto já está estabelecido, sendo assim essa taxa é líquida e considera entrada e saída de clientes de regiões que o projeto está estabelecido e possui um valor baixo de apenas 2%, pois representa a opção dos clientes por outras tecnologias e opção não possuir mais o serviço.

Equação 13 – Cálculo do número de HP adicionados no período i

$$HP_i = Investimento_i \div Investimento\ por\ adição\ de\ HP_i$$

Fonte: Elaborada pelo autor

A Equação 13 demonstra o cálculo do número de HP adicionados no período i , que representa o número de potenciais clientes que foram adicionados ao projeto, e esse valor é obtido pela razão entre o valor investido pela empresa no período i para expansão do projeto e a quantidade de HP adicionada ao projeto que é um valor fornecido pela empresa e será debatido de forma mais elaborada na próxima seção deste capítulo.

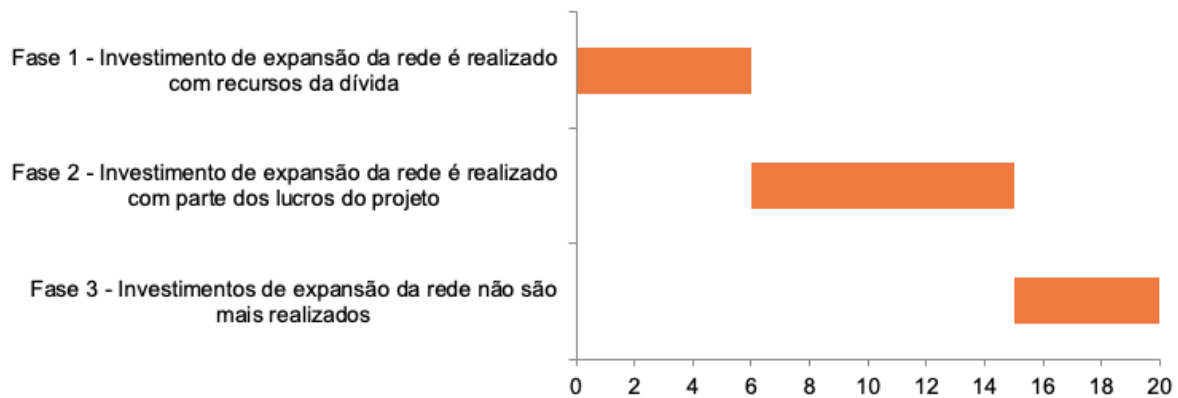
3.2.2 Modelagem dos investimentos, dos custos e despesas do projeto

Como será apresentado posteriormente, o projeto em questão tem como objetivo realizar a expansão do acesso à banda larga fixa na Unidade da Federação chamada Maranhão. O projeto possuirá como objetivo expandir o acesso até que um número determinado de domicílios passe a possuir acesso à banda larga fixa, ou seja, que tenha uma infraestrutura de redes de fibra ótica acessível caso o morador do domicílio deseje contratar o serviço de acesso à Internet da empresa que realizará o projeto.

O volume de investimentos a ser realizado no projeto será determinado de tal forma que o somatório de HP_i , que representa o número de potenciais clientes adicionados a base do projeto, apresente valor igual ao determinado inicialmente na realização do projeto. Importante, por investimento se entende os investimentos realizados apenas para realizar a expansão da rede

de fibra ótica do projeto. Além disso, os investimentos do projeto seguirão o cronograma apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Fases da expansão de rede física da rede de fibra ótica



Fonte: Elaborada pelo autor

O Gráfico de Gantt apresentado na Figura 2 apresenta as três fases de investimento do projeto e a suas respectivas durações em anos. O projeto terá duração total de 20 anos e a primeira fase de investimentos será composta por 6 anos. Durante essa primeira fase os investimentos de expansão da rede do projeto serão realizados exclusivamente com os recursos da dívida que terá sido emitido e de forma igual entre os anos em termos de volume financeiro.

A fase 2 do projeto corresponde ao período no qual os recursos da dívida já foram investidos no projeto e nessa fase a expansão do projeto será realizada com os recursos gerados pela própria operação do projeto já existente, sendo assim um quarto do fluxo de caixa do projeto do ano anterior será investido no ano seguinte durante essa fase.

Na última fase do projeto, a empresa não realiza mais expansão da sua rede de fibra ótica e apenas realiza a operação do projeto até que o período de 20 anos seja concluído, sendo esse período determinado pela empresa como o horizonte relevante de investimento e após esse período a empresa realizará a avaliação da melhor decisão a ser tomada com os ativos do projeto com base nas condições de mercado.

Equação 14 – Cálculo dos custos e despesas do projeto

$$Custos\ e\ despesas_i = Clientes\ Médio_i \times Fator1 + \sum_i HP_i \times Fator2$$

Fonte: Elaborada pelo autor

Com relação aos custos e despesas do projeto, a empresa informou que podem ser modelados de forma variável e dependem do número de clientes que a empresa possui em um determinado período e do número de potenciais clientes que a empresa possui em um determinado.

O primeiro componente da Equação 14 corresponde aos custos e despesas que a empresa possui para realizar o atendimento dos clientes que ela possui no período o que envolve entre outros custos e despesas o pagamento de pessoal e prestação de serviços de atendimento.

Já o segundo componente da Equação 14 se refere aos custos e despesas que a empresa possui para realizar a manutenção e manter os ativos que compõem a rede do projeto em condições de prestar o serviço aos clientes atuais e potenciais presentes na base do projeto, sendo que essa componente é composta pelos custos e despesas para realizar a manutenção da rede e pagar os direitos de passagem que são os pagamentos que a empresa precisa realizar para poder passar os fios da sua rede pelos postes das cidades. Os principais custos e despesas do projeto estão associados a remuneração de pessoal e equipamentos e materiais para manutenção e atendimento.

Os valores dos termos *Fator1* e *Fator2* da Equação 14 representam os valores médios gastos por cliente da empresa e por potencial cliente da base da empresa, sendo que esses valores são confidenciais e assim como outros valores do projeto apresentado serão modificados de forma a não comprometer este trabalho, mas não revelar informações estratégicas.

3.2.3 Modelagem dos custos de captação de recursos

Esta seção visa demonstrar como será calculado o valor a ser pago pela empresa emissora do título de dívida em termos de juros e amortização do valor principal da dívida.

Equação 15 – Cálculo do valor a ser pago em juros pela empresa

$$Juros_i = Saldo\ Inicial_i \times Taxa\ de\ Juros$$

Fonte: Elaborada pelo autor

A Equação 15 demonstra que o total de juros a ser pago pela empresa no ano *i* do projeto será igual ao valor remanescente do principal da dívida, ou seja, o valor da dívida emitida que não foi ainda amortizada multiplicada pelo fator de juros.

O fator de juros da dívida emitida será uma taxa que será composta de um indexador

que dependerá da dívida a ser emitida e de um acréscimo de taxa que representará a remuneração oferecida pela empresa ao investidor para adquirir o título de dívida da empresa que realizará o projeto.

Equação 16 – Cálculo do valor de principal da dívida amortizado

$$Principal\ Amortizado_i = Volume\ da\ Emissão \times Fator\ de\ Amortização_i$$

Fonte: Elaborada pelo autor

O valor de principal a ser amortizado pela empresa no ano i do projeto será calculado de acordo com a Equação 16, sendo que ele será composto de um percentual do valor originalmente emitido. O último termo da Equação 16 representa o percentual a ser amortizado pela empresa no ano i e é importante destacar que o somatório desses percentuais deve ser igual a cem por cento e é definido no momento da emissão da dívida na escritura da emissão.

Equação 17 – Cálculo do valor remanescente do principal da dívida

$$Saldo\ Final_i = Saldo\ Inicial_i - Principal\ Amortizado_i$$

Fonte: Elaborada pelo autor

O valor remanescente da dívida que ainda não foi amortizado é calculado através da Equação 17 na qual a partir da Equação 16 é possível calcular o valor da dívida que ainda precisa ser amortizada pela empresa.

Equação 18 – Cálculo do valor do remanescente do principal da dívida no início de um período

$$Saldo\ Inicial_i = Saldo\ Final_{i-1}$$

Fonte: Elaborada pelo autor

A Equação 18 demonstra apenas que o valor remanescente da dívida no início de um período é igual ao valor remanescente no final do período anterior após a amortização do período tiver sido feita. Importante destacar que o valor de $Saldo\ Final_0$ é igual ao valor da dívida emitida.

3.3 MÉTODOS DE COMPARAÇÃO ENTRE AS ALTERNATIVAS DE FINANCIAMENTO

Após a elaboração da modelagem financeira do projeto que possibilitará o cálculo dos fluxos de caixa do projeto para cada alternativa de financiamento serão aplicados dois métodos comparativos e critérios de comparação para escolher uma das alternativas de financiamento.

3.3.1 Valor Presente Líquido

Esta seção do trabalho será utilizada para definir a primeira forma de comparação entre as duas formas de financiamento do projeto de expansão de redes de fibra ótica que será abordado neste trabalho.

Uma das principais formas de se comparar dois projetos a respeito da atratividade econômica é utilizando o método do VPL que também é conhecido como *Net Present Value* ou simplesmente NPV.

Esse método se baseia no cálculo da somatória de todos os valores presentes dos fluxos de caixa ao longo da vida útil de um projeto. Para se utilizar esse método primeiro é preciso definir os fluxos de caixa ao longo da vida útil de um projeto que para o projeto tema deste trabalho os fluxos de caixa foram definidos conforme modelagem apresentada anteriormente.

Equação 19 – Cálculo do NPV do projeto

$$NPV = \sum_n \frac{C^n}{(1+i)^n}$$

Fonte: Yescombe (2014)

O VPL de um projeto pode ser calculado utilizando a Equação 14 na qual os fluxos de caixa do ano n do projeto, representados pelo termo C^n na equação, são descontados pela taxa de desconto i e posteriormente somados.

Para o projeto tema deste trabalho a taxa de desconto que será utilizada será a fornecida pela empresa de 13% visto que essa taxa representa a taxa mínima de rentabilidade que o projeto deve possuir para que o projeto seja atrativo para a empresa.

O critério de decisão do método do VPL se baseia no valor final calculado, visto que um VPL positivo indica que o projeto apresenta rentabilidade acima da desejada e, por isso, por esse critério deve ser executado. Se o VPL for nulo o projeto apresenta a rentabilidade desejada

e caso o valor seja negativo, o projeto não apresenta a rentabilidade desejada e por esse critério de análise não deve ser executado.

Esse método também pode ser utilizado para comparar dois projetos relativamente para demonstrar qual projeto apresenta maior atratividade econômica, sendo o projeto com maior rentabilidade aquele que apresenta maior valor de VPL.

Como todo critério de comparação esse método possui limitações como, por exemplo, não considera o tamanho dos projetos que estão sendo comparados já que a escala dos fluxos de caixa está associada ao tamanho dos projetos e, por isso, um projeto de maior escala mesmo com uma rentabilidade inferior a um projeto menor pode possuir VPL superior. Além disso, o método de análise é apenas quantitativo e desconsidera fatores que devem ser considerados na análise de investimentos como, por exemplo, os impactos sociais e ambientais gerados pelo projeto.

Para o caso analisado esse método será adotado por ser uma das principais ferramentas comparativas de projetos e permitir os fluxos de caixa do projeto ao longo de todo período do projeto e considerando o impacto do tempo no valor do dinheiro. Além disso, a análise está sendo feita para o mesmo projeto com a diferença apenas da fonte de financiamento do projeto o problema da escala do projeto não existe.

3.3.2 Taxa Interna de Retorno

Esta seção do trabalho é destinada para a definição da segunda forma de comparação entre as duas formas de financiamento do projeto de expansão de redes de fibra ótica que será abordado neste trabalho.

Uma maneira de realizar a comparação entre dois projetos a respeito da atratividade econômica é utilizando o método da TIR que também é conhecida como *Internal Rate of Return* ou pela sigla *IRR*.

Equação 20 – Cálculo da TIR do projeto

$$0 = \sum_n \frac{C^n}{(1 + TIR)^n}$$

Fonte: Elaborada pelo autor; adaptado de Yescombe (2014)

Comparando a Equação 19 com a Equação 20 podemos perceber que para a Equação 20

o VPL é nulo e taxa de desconto equivale a TIR.

O critério de decisão do método da TIR se baseia no valor final calculado, visto que uma TIR superior a taxa mínima de atratividade para realização de um investimento indica que o projeto possui atratividade e por esse critério deve ser realizado. Se a TIR for igual a taxa mínima de atratividade o projeto apresenta a rentabilidade desejada e caso o valor seja inferior a taxa mínima de atratividade, o projeto não apresenta a rentabilidade desejada e por esse critério de análise não deve ser executado.

Em termos comparativos, esse método pode ser utilizado para comparar dois projetos, sendo que o projeto que apresentar maior TIR é o projeto que apresentará maior atratividade econômica e, por esse, critério é o projeto que deve ser realizado.

Entre as desvantagens desse método comparativo está o fato de que se os fluxos de caixa não forem convencionais, ou seja, se ocorrer uma variação sucessiva dos sinais dos fluxos de caixa do projeto esse método não pode ser implementado, visto que mais de uma TIR poderá ser calculada.

A vantagem desse método é que ele é um método relativo diferentemente do VPL que é um método absoluto, ou seja, a atratividade econômica é analisada considerando a escala do projeto.

4 ESTUDO DE VIABILIDADE DE PROJETO DE FIBRA ÓTICA

Este capítulo do trabalho visa fornecer ao leitor informações a respeito do projeto que será analisado do ponto de vista de alternativa de financiamento. Para isso será fornecido um panorama geral a respeito da situação do acesso a Internet no Brasil atualmente, como esse setor está estruturado atualmente em termos de tecnologias, velocidade de acesso oferecida, além da apresentação das disparidades regionais que o acesso a Internet possui no país.

Além disso, será explicado brevemente como se estrutura uma rede de fibra ótica para que seja fornecido acesso a Internet ao consumidor final apresentando as diferentes partes que compõe essa estrutura para que o leitor possa melhor compreender em que etapa da estrutura de rede de fibra ótica o projeto tema deste trabalho será desenvolvido e analisado.

Na segunda seção deste capítulo serão apresentados os parâmetros que caracterizam o projeto a ser analisado. Para isso serão apresentados aspectos relacionados ao projeto como a região onde o projeto será desenvolvido, os investimentos que serão realizados para que a rede de fibra ótica seja instalada, ou como se diz no setor, “fibrar” a região, o número de localidades que o projeto visa atender e quantos clientes a empresa pretende possuir em cada período do desenvolvimento do projeto.

Com base nos dados do projeto será calculado de acordo com a metodologia apresentada no capítulo anterior os aspectos financeiros do projeto como os investimentos a serem realizados em cada ano do projeto, a receita projetada a partir da operação do projeto e adicionando os dados de outros custos e despesas que compõe o projeto será calculado o fluxo de caixa oriundo apenas do investimento e operação do projeto tema deste trabalho.

Com relação a fonte de financiamento serão calculados nas respectivas seções os fluxos de caixa relacionados a fonte de financiamento, visto que como as taxas de juros a serem pagas são diferentes e os custos relacionados a realização das emissões são diferentes, os fluxos de caixa das duas alternativas serão diferentes e impactarão na viabilidade econômica da realização do projeto.

Após as considerações relacionadas as fontes de financiamento terem sido feitas, o autor seguirá a metodologia definida no capítulo anterior e realizará uma comparação entre as duas formas de financiamento utilizando as duas ferramentas de comparação econômica de projetos que no caso são o Valor Presente Líquido e a Taxa Interna de Retorno.

4.1 ANÁLISE SETORIAL

O acesso a Internet no Brasil é oferecido atualmente, principalmente, por prestadoras de serviço privadas que realizam projetos de instalação de uma tecnologia de acesso a Internet em uma região e os moradores da região em questão podem adquirir acesso a Internet ao realizar a contratação do serviço de prestação de Internet em troca da realização de pagamentos geralmente mensais. Este é o modelo predominante no país e é o modelo do projeto tema deste trabalho.

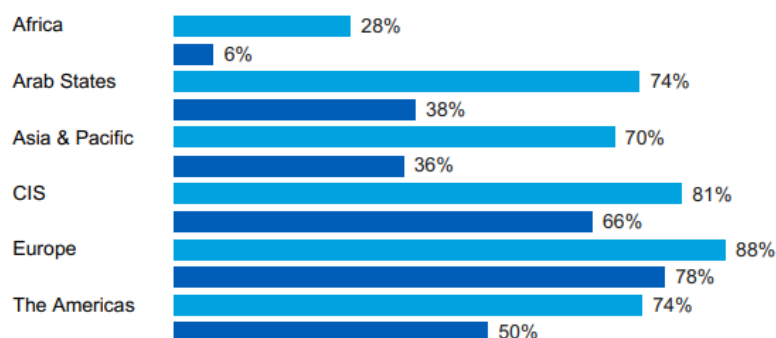
Gráfico 25 – Percentual de residências urbanas e rurais que possuem acesso à Internet em 2019



Fonte: *International Telecommunication Union* (2020)

O acesso a Internet é um fator que evidencia a desigualdade entre as regiões e o desenvolvimento econômico. Essa diferença pode ser percebida pela diferença de acesso a Internet das populações entre as regiões urbanas e regiões rurais do planeta que geralmente possuem menos infraestrutura. De acordo com o Gráfico 25, o percentual de residências que contavam com acesso a Internet em 2020 era de 72% para regiões urbanas e de 37% para regiões rurais, ou seja, quase o dobro das residências em regiões urbanas possuía acesso a Internet em relação as residências das regiões rurais.

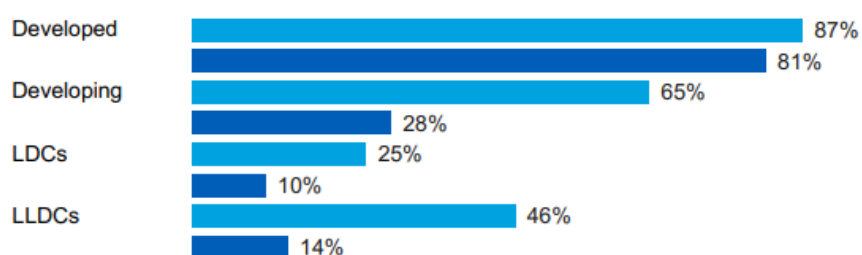
Gráfico 26 – Percentual de residências por região do planeta que possuem acesso à Internet em 2019



Fonte: *International Telecommunication Union* (2020)

A diferença de acesso a Internet também é evidente com relação a riqueza dos países que compõe o continente. A análise do Gráfico 26 permite constatar que o continente africano possui um percentual de residências com acesso a Internet inferior ao continente europeu, tanto para residências de áreas urbanas como também para residências de áreas rurais.

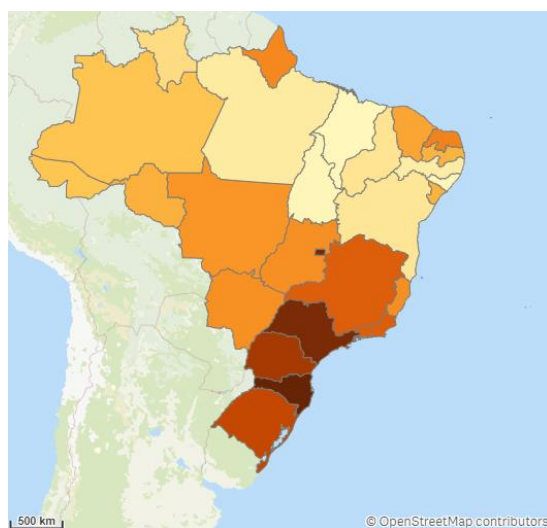
Gráfico 27 – Percentual de residências que possuem acesso à Internet com relação ao nível de desenvolvimento do país em 2019



Fonte: *International Telecommunication Union* (2020)

O Gráfico 27 evidencia que os países desenvolvidos e em desenvolvimento possuem um percentual de residências com acesso a Internet mais elevado do que países de regiões menos desenvolvidas como os países em desenvolvimento. Outro destaque deste gráfico é o baixo percentual de acesso a Internet em áreas rurais de países em desenvolvimento com relação às áreas urbanas desses países sendo que esse fato reforça os dados demonstrados no Gráfico 24.

Figura 3 – Mapa de densidade de acesso à banda larga fixa no Brasil



Fonte: ANATEL (2021)

A Figura 3 apresenta o mapa do Brasil com as Unidades da Federação destacados de diferentes cores, sendo que conforme a tonalidade mais escura que preenche o Estado maior é a densidade de acesso à banda larga fixa, sendo que densidade de acesso à banda larga fixa é um indicador definido pela Anatel a partir da razão entre o número total de residências que possuem acesso a Internet em certa região e o número de residências dessa região e é apresentado em acessos por 100 domicílios.

Figura 4 – Mapa da distribuição dos 71 municípios de maior PIB em 2018

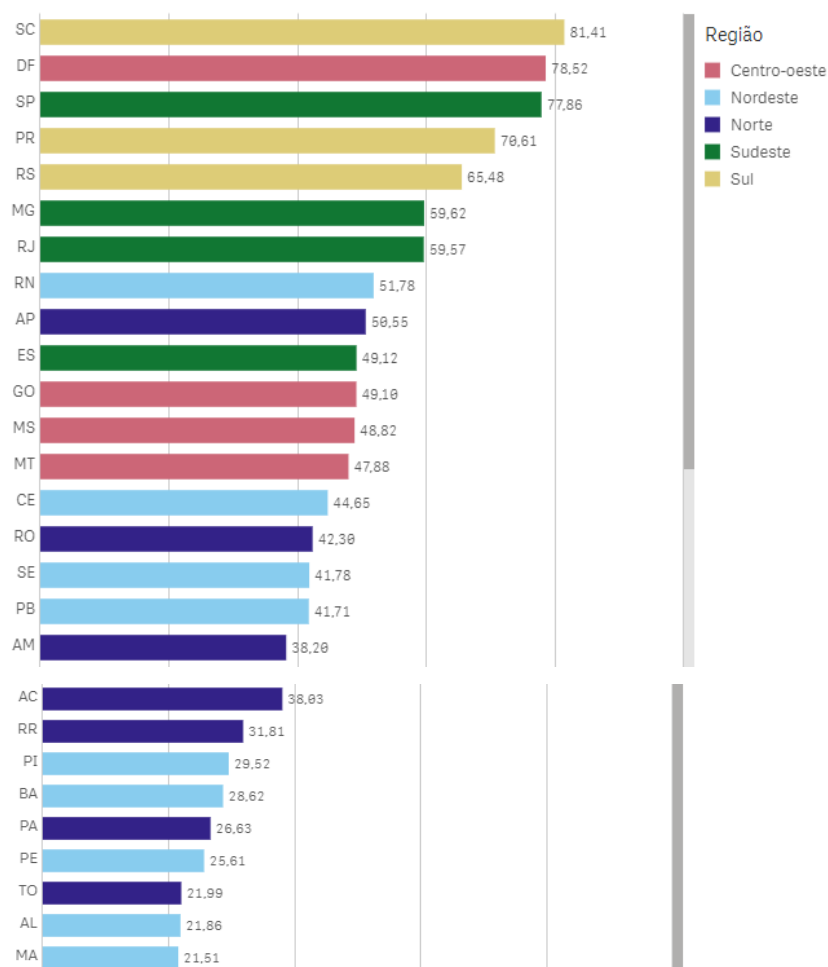


Fonte: IBGE (2018)

De acordo com levantamento realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, conhecido pela sigla IBGE, quase metade do Produto Interno Bruto (PIB), que é um indicador financeiro e estatístico para demonstrar o grau de riqueza gerado por uma região, do Brasil era composto por apenas 71 dos 5568 que o Brasil possuía no total de 2018.

A Figura 4 evidencia que 38 dos 71 municípios de maior PIB do Brasil em 2018 estão localizados na região Sudeste e Sul e que são as regiões que de acordo com a Figura 3 também apresentam maior densidade de acesso à banda larga fixa, o que demonstra uma relação positiva entre o PIB de uma região e a densidade de acesso à banda larga fixa, ou seja, acesso à Internet nas residências.

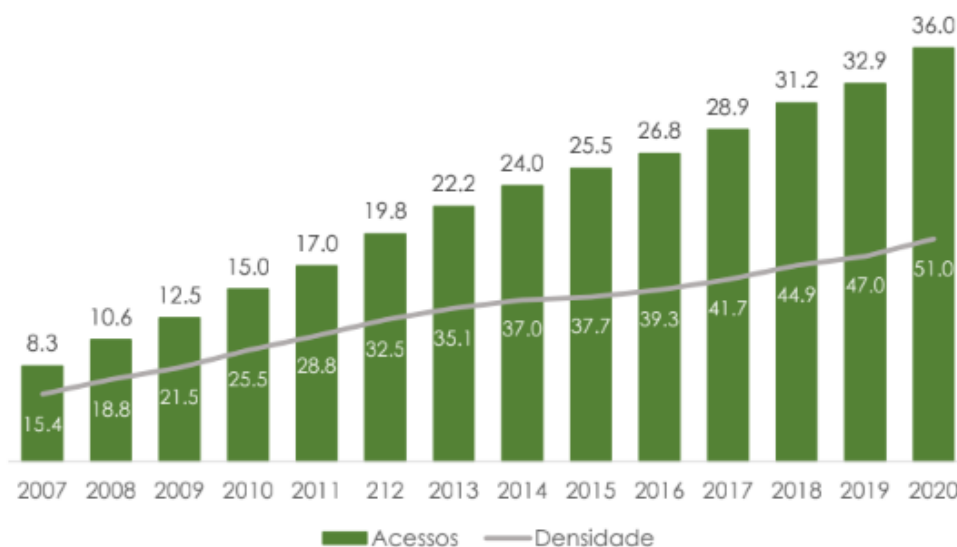
Gráfico 28 – Densidade de acesso (número de acessos por 100 domicílios) à banda larga fixa



Fonte: ANATEL (2021)

O Gráfico 28 demonstra numericamente o que havia sido constatado pela comparação da Figura 3 com a Figura 4 já que as regiões com maior número de municípios com PIB elevado, como por exemplo, as regiões Sul e Sudeste concentram as Unidades Federativas com maior densidade de acessos e as regiões Norte e Nordeste que possuem menos municípios com PIB elevado também possuem as Unidades Federativas com menor densidade de acesso, sendo que esses dados reforçam a diferença de desenvolvimento da infraestrutura entre as regiões do país e sua relação com o desenvolvimento econômico.

Gráfico 29 – Evolução da quantidade de acessos em milhões de domicílios e da densidade de acesso

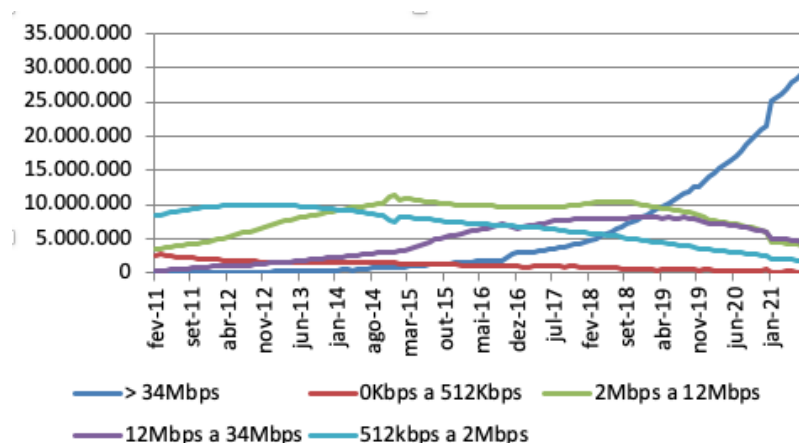


Fonte: ANATEL (2021); elaborado pelo autor

O Gráfico 29 demonstra como o acesso à banda larga fixa no Brasil vem apresentando um forte ritmo de crescimento desde 2007, visto que até 2020 a taxa média de crescimento anual composta do número de domicílios com acesso à banda larga fixa apresentou valor de 11.9%, sendo que 39,4 milhões de residências apresentam acesso a banda larga fixa ao final de julho de 2021 com base em dados de do Serviço de Comunicação Multimídia (SCM), enviados pelas prestadoras do serviço e divulgados pela ANATEL e a densidade de acesso a banda larga fixa apresentava valor de 55,7 acessos a cada 100 domicílios.

O valor de densidade de acesso à banda larga fixa ao final de 2020 no Brasil era de 51 acessos a cada de 100 domicílios de acordo com o Gráfico 28 e o Gráfico 26 demonstra que o continente europeu possuía número mais elevado de densidade tanto em regiões rurais como em regiões urbanas do que o Brasil, o que demonstra que investimentos ainda precisam ser feitos para ampliar o acesso à banda larga fixa no Brasil.

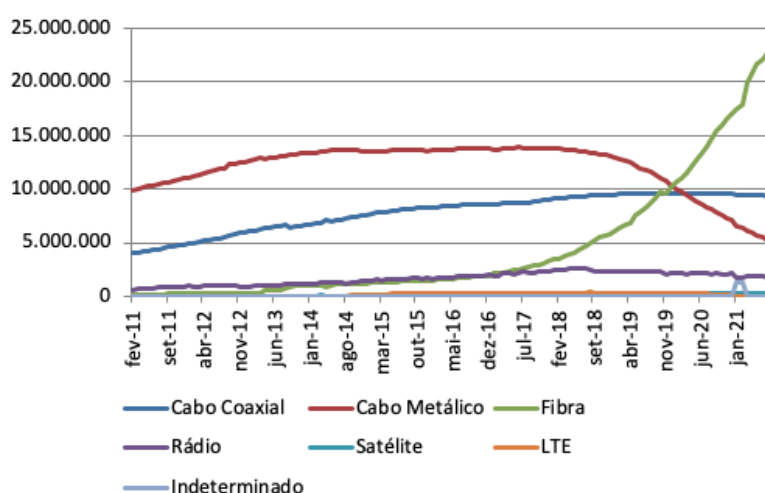
Gráfico 30 – Evolução da quantidade de acessos em milhões de domicílios e da densidade de acesso



Fonte: ANATEL (2021); elaborado pelo autor

Além do avanço do número de acessos e da densidade de acesso à banda larga fixa no Brasil nos últimos anos demonstrada no Gráfico 29 também é importante destacar que essa expansão foi positiva não só pelo número de usuários que aumentaram, mas também pela qualidade do serviço que passou a ser oferecido, visto que uma das formas de se avaliar a qualidade do acesso a Internet é por meio da faixa de velocidade oferecida pela prestadora de serviço e essa melhora da qualidade do serviço fica evidente por meio do Gráfico 30 que demonstra a forte expansão do número de acessos com a mais elevada faixa de velocidade.

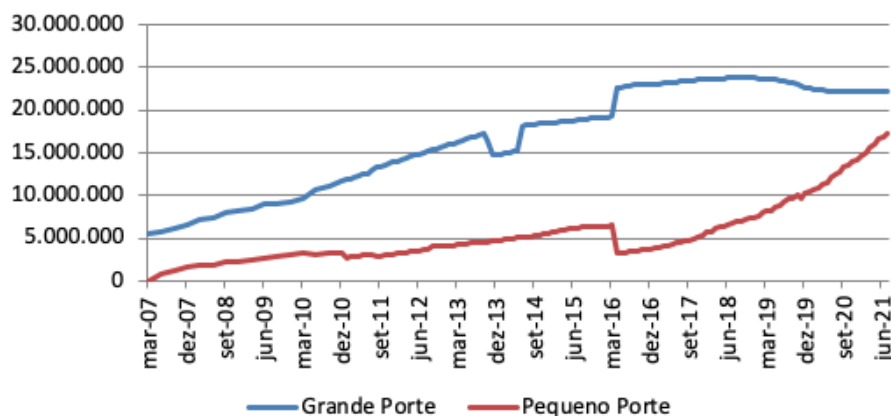
Gráfico 31 – Evolução dos acessos de banda larga fixa por meio de Acesso



Fonte: ANATEL (2021); elaborado pelo autor

O Gráfico 31 destaca o importante papel que as redes de fibra tiveram no aumento do número de acessos no Brasil nos últimos anos e como essa tecnologia possibilita uma velocidade de acesso mais elevada do que os outros meios pode se afirmar que foi a expansão desse meio de acesso que permitiu o aumento da velocidade de acesso a Internet no país nos últimos anos e, conseqüentemente, a melhoria da qualidade do acesso a Internet.

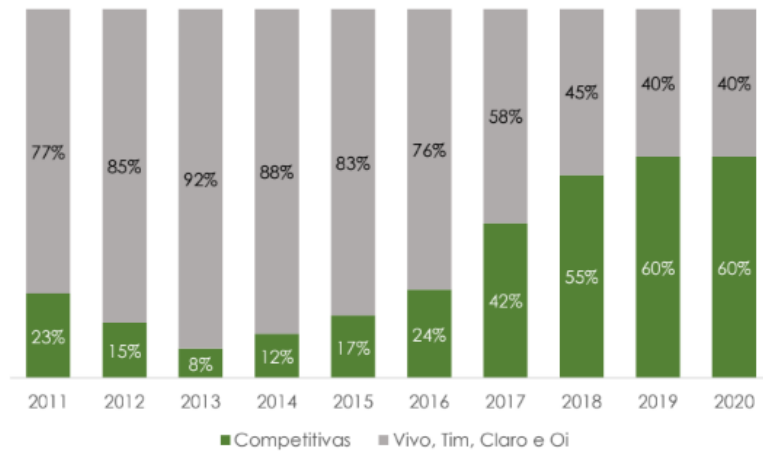
Gráfico 32 – Evolução dos acessos de banda larga fixa por porte da prestadora e empresa



Fonte: ANATEL (2021); elaborado pelo autor

A ANATEL classifica as prestadoras de serviço de telecomunicações no Brasil em dois grupos, sendo o primeiro constituído pelas chamadas prestadoras de Grande Porte que são as grandes empresas de telecomunicação do Brasil e seus grupos associados, sendo esse grupo formado pelas empresas Vivo, Tim, Claro e Oi. O outro grupo é formado pelas prestadoras de serviço classificadas como Pequeno Porte ou também denominadas Competitivas e esse grupo é formado por prestadoras de serviço geralmente regionais, ou seja, que costumam atuar em apenas um conjunto de regiões específica e não possuem um número tão elevado de usuários como as grandes empresas de telecomunicação presentes no Brasil.

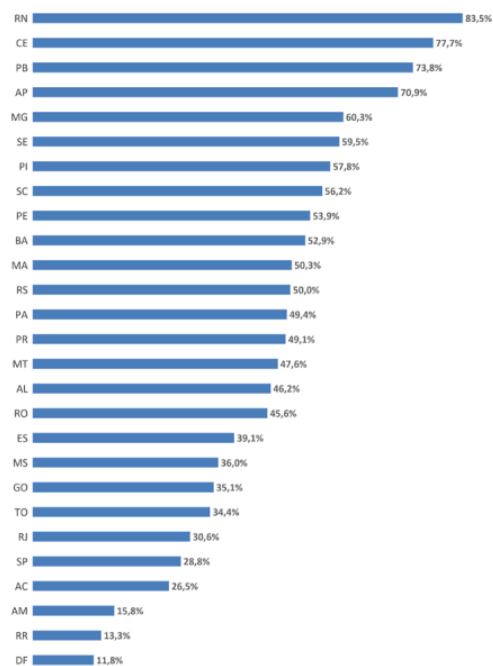
Gráfico 33 – Percentual das competitivas do total de acessos de banda larga fixa por meio de Fibra



Fonte: ANATEL (2021); elaborado pelo autor

O Gráfico 32 demonstra o forte crescimento que as prestadoras de Pequeno Porte apresentaram a partir de 2016 com relação ao número de acessos de banda larga fixa e o Gráfico 33 indica que esse forte crescimento ocorreu principalmente por meio da oferta de acesso a Internet via Fibra.

Gráfico 34 – Participação de Mercado das prestadoras de Pequeno Porte por Unidade Federativa com relação a número de acessos de banda larga fixa

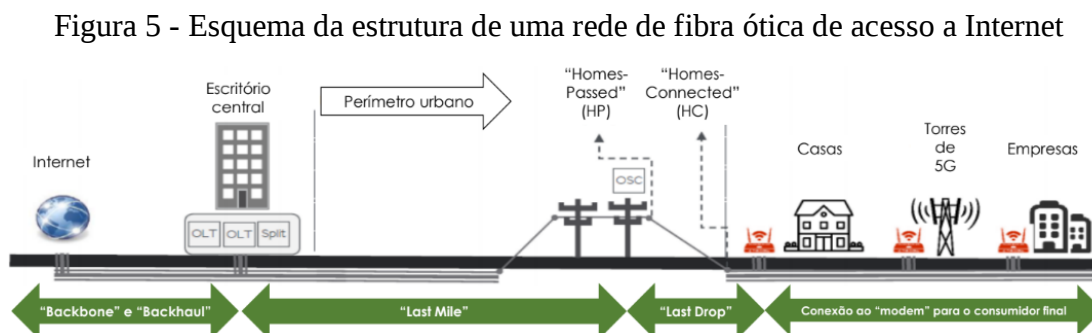


Fonte: ANATEL (2021)

A importância das prestadoras de Pequeno Porte no Brasil não decorre apenas do fato de elas serem as principais responsáveis pelo aumento da oferta de acesso à banda larga fixa via Fibra e, assim, do aumento da velocidade e qualidade do serviço de acesso a Internet, mas sua importância para o setor decorre da sua forte presença em Unidades Federativas que apresentam ainda baixo nível de densidade de acesso à banda larga fixa, ou seja, se essas prestadoras de Pequeno Porte não estivessem tão fortemente presentes em Unidades Federativas das regiões Norte e Nordeste como o Gráfico 34 indica, existe a probabilidade de que a densidade de acesso fosse ainda mais baixa nessas Unidades Federativas.

Em projetos de redes de fibra ótica, os termos *Backbone*, *Backhaul* e *Last Mile* são frequentemente utilizados e é importante que o leitor entenda suas definições para melhor compreender o projeto que está sendo apresentado.

A *Last Mile*, ou última milha, é a ligação do usuário final a rede da operadora. O *Backhaul* é responsável por fazer a ligação entre o núcleo da rede, ou *Backbone*, e as sub-redes periféricas. Por exemplo, em uma rede de telefonia celular, enquanto uma única torre de célula constitui a sub-rede local, a conexão dessa torre ao restante do mundo é feita por um link *Backhaul* ao núcleo da rede da companhia telefônica (MULLER, 2017).



Fonte: Elaborada pelo autor

A Figura 5 apresenta de forma simplificada o que é *Backbone*, *Backhaul* e *Last Mile* e como eles se encontram dentro de uma estrutura de rede de fibra ótica.

Dois conceitos também importantes em projetos de redes de fibra ótica são os conceitos de *Homes Passed* (HP) e *Homes Connected* (HC) que serão usados para definir as premissas do projeto analisado.

Homes Passed se refere ao número de pontos de acesso que poderão ter acesso a rede de fibra ótica após o projeto da região onde se encontram estar finalizado. Em outras palavras,

esse termo demonstra quantitativamente o número de localizações que podem vir a se conectar a infraestrutura de rede fibra ótica caso optem por adquirir os serviços prestados pela empresa.

Já *Homes Connected* se refere ao número de localizações que optaram por participar da infraestrutura de rede e receber a prestação de serviço da provedora. Em outras palavras, esse termo demonstra quantitativamente o número de localizações que estão conectadas a infraestrutura de rede fibra ótica da empresa.

Outro termo bastante usado é o termo *Take Rate* que demonstra a taxa de adesão de um projeto de rede de fibra ótica, sendo obtido através da razão entre HC e HP, sendo essa informação muito importante para basear as premissas do projeto tema deste trabalho.

4.2 DELINEAMENTO DO PROJETO

O projeto de expansão de redes de fibra ótica que será tema de análise do ponto de vista de qual instrumento de financiamento adotar será um projeto que foi projetado para ser realizado na Região Nordeste do Brasil. Por questões de confidencialidade empresarial, algumas características do projeto serão modificadas pelo autor de forma que análise comparativa entre os instrumentos financeiros não seja prejudicada e de forma que informações confidenciais não sejam fornecidas.

O projeto será focado na expansão de parte do *Backhaul* da empresa e também da infraestrutura de *Last Mile*. Sendo assim, o projeto analisado não realizará expansão do *Backbone* da empresa que já possui infraestrutura na região.

O projeto que será analisado é um projeto que foi pensado para ser realizado no Estado do Maranhão que conforme o Gráfico 28 demonstra é a Unidade Federativa com a menor densidade de acessos de banda larga fixa no Brasil de acordo com os dados mais recentes da Anatel.

Tabela 2 – Número de Municípios por faixa de população no Maranhão em 2021

Faixa de População	Número de Municípios
Entre 0 e 30 mil de habitantes	161
Entre 30 mil e 100 mil de habitantes	47
Entre 100 mil e 1 milhão de habitantes	8
Mais do que 1 milhão de habitantes	1

Fonte: IBGE (2021), elaborada pelo autor

Tabela 3 – População estimada por faixa de população no Maranhão em 2021

Faixa de População	População estimada (2021)
Entre 0 e 30 mil de habitantes	2.478.985
Entre 30 mil e 100 mil de habitantes	2.313.034
Entre 100 mil e 1 milhão de habitantes	1.245.311
Mais do que 1 milhão de habitantes	1.115.932

Fonte: IBGE (2021), elaborada pelo autor

A Tabela 2 e a Tabela 3 que foram elaboradas pelo autor a partir de dados disponíveis no Portal Cidades do IBGE mostram a composição demográfica da Unidade Federativa onde o projeto será desenvolvido. O projeto focará o atendimento dos municípios que possuem faixa de população entre 30 mil e 100 mil habitantes, visto que são municípios que já possuem uma infraestrutura de postes instalada por serem municípios com uma quantidade populacional considerável, mas também serem municípios cuja densidade de acesso de banda larga fixa ainda é muito baixa, conforme Tabela 4, e se encontra abaixo da média do estado que é de cerca de 21 acessos por 100 domicílios.

Tabela 4 – Média de densidade de acessos de banda larga fixa por faixa de população dos municípios do Maranhão

Faixa de População	Densidade de acessos
Entre 0 e 30 mil de habitantes	6,6
Entre 30 mil e 100 mil de habitantes	9,8
Entre 100 mil e 1 milhão de habitantes	28,6
Mais do que 1 milhão de habitantes	62,7

Fonte: ANATEL (2021) e IBGE (2021), elaborada pelo autor

O processo de expansão de redes de fibra ótica já está ocorrendo no Maranhão, visto que apenas nos últimos dois anos a densidade de acesso a banda larga fixa subir de 15 domicílios com acesso para cada 100 domicílios para o valor superior a 20 nessa mesma métrica na parte o que revela uma forte expansão recente ainda mais se comparando com o histórico de densidade de acesso desse estado apresentado no Gráfico 35.

Gráfico 35 – Evolução da densidade de acessos de banda larga fixa no Maranhão



Fonte: ANATEL (2021); elaborado pelo autor

A densidade atual de acessos de banda larga fixa no Brasil é superior a 50 acessos por 100 domicílios, sendo assim o Maranhão é um estado que por mais que tenha tido um forte crescimento recente da rede de acesso à Internet ainda precisa que tenha sua rede expandida para diminuir a defasagem em relação ao nível nacional.

A densidade de cerca de 20 acessos por 100 domicílios no Maranhão, conforme o Gráfico 35, corresponde a cerca de 418 mil domicílios com pontos de acesso que são atendidos por prestadoras de serviço que oferecem acesso à internet. Sendo assim, o Maranhão possui cerca de 2,09 milhões de locais que precisariam ser atendidos para que todos os domicílios tivessem acesso a esse serviço. O objetivo do projeto tema deste trabalho é expandir o número de domicílios com acesso à banda larga fixa de maneira que a densidade alcance 40 acessos por 100 domicílios em termos atuais, o que corresponde por adicionar pelo menos cerca de 400 mil domicílios a rede de fibra do projeto. É importante destacar que ao término do projeto a densidade pode ser inferior a 40 acessos por domicílio no Maranhão visto que a expansão demográfica e aumento do número de domicílios da região deverão impactar o indicador, mas o cenário de desigualdade da região em relação ao restante do país passaria por uma expressiva melhora.

O número final de locais atendidos pelo projeto dependerá do desempenho operacional e financeiro do projeto, o que envolve o mecanismo de financiamento adotado, visto que o cronograma de investimentos é apresentado na Figura 2 e consiste de três fases.

Na primeira fase, os recursos captados na dívida são investidos em iguais proporções nos 6 primeiros anos do projeto, enquanto que na segunda fase que dura 9 anos uma parcela

fixa dos lucros do ano imediatamente anterior são reinvestidos no projeto para realizar a expansão da rede física e na última fase a empresa não realiza mais investimentos na expansão física do projeto. Importante destacar que a empresa realizará a operação, manutenção e atendimento dos clientes durante todo o período de duração do projeto.

A análise do cronograma de investimentos para expansão da rede física do projeto permite concluir que o volume de recursos captado na emissão de dívida do projeto, a eficiência operacional do projeto e os custos envolvidos na captação dos recursos serão determinantes para o sucesso do projeto.

O número final de domicílios atendidos pelo projeto dependerá da estrutura de financiamento adotado, mas a companhia estima que para atingir a meta de expandir a densidade de acesso para cerca de metade dos domicílios com relação ao número atual do Maranhão em 20 anos, a empresa precisará captar cerca de R\$ 250 milhões no mercado para executar seu plano de investimentos.

5 DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE FINANCIAMENTO

O projeto de expansão de redes de fibra ótica teve duas alternativas de mecanismos de financiamento apresentadas pelos bancos que coordenaram a oferta dos títulos de dívida junto ao mercado, sendo importante lembrar que a empresa precisa captar R\$ 250 milhões para realizar o plano de investimentos projetado.

A primeira alternativa de financiamento é através da emissão de uma debênture que será chamada de debênture convencional para que possa ser distinguida da outra alternativa de financiamento que será apresentada. A debênture convencional será um título de dívida que terá prazo de duração de 15 anos e cronograma de amortização anual com 12 anos de carência, ou seja, a empresa realizará o pagamento de 25% do valor principal da dívida ao final dos anos 12, 13, 14 e 15 do projeto o que corresponde a pagamentos de R\$ 62,5 milhões ao final de cada ano.

Além disso, os juros que a empresa deverá pagar serão indexados a DI que conforme apresentado no Gráfico 10 é historicamente o indexador mais utilizado para debêntures. A empresa terá que pagar um *spread* sobre o DI de 3,25%, ou seja, caso o DI acumulado de um ano seja igual a 5% a empresa terá que pagar 8,5% ao ano de juros sobre o saldo remanescente da dívida que ainda não foi amortizada e esse pagamento ocorre anualmente. Esse *spread* de crédito é um componente que pode variar com a qualidade de crédito do emissor e por fatores diversos e o indexador da dívida é um fator que também pode oscilar ao longo do período da duração da dívida, sendo que esse tópico será explorado de forma mais detalhada posteriormente neste trabalho.

A segunda alternativa de financiamento é através da emissão de uma debênture incentivada. A debênture incentivada é um título de dívida que conforme foi apresentado anteriormente se distingue da debênture convencional por atender uma série critérios específicos. A debênture incentivada terá prazo de duração igual a primeira alternativa, também contatará com igual cronograma de amortização do valor do principal da dívida e o valor da emissão também será igual, sendo assim uma comparação direta entre as alternativas de financiamento é viável dado que diversas características dos títulos de dívida são equivalentes.

Os juros que a empresa deverá pagar serão indexados ao IPCA visto que esse é o indexador mais utilizado para debêntures incentivadas. A empresa terá que pagar um *spread* sobre o IPCA de 4,5%, ou seja, caso o IPCA acumulado de um ano seja igual a 4% a empresa

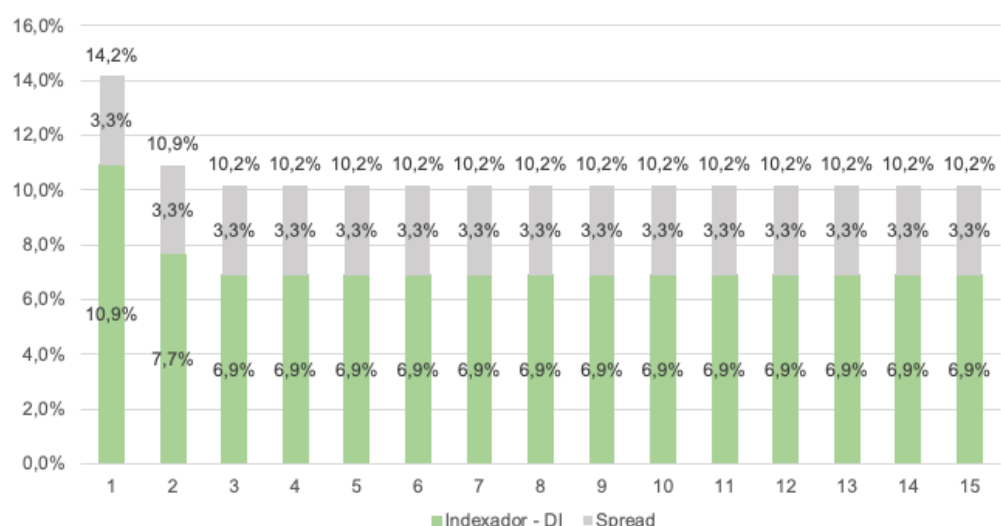
terá que pagar 8,68% ao ano de juros sobre o saldo remanescente da dívida que ainda não foi amortizada e esse pagamento ocorre anualmente. Importante destacar que para debêntures incentivadas a taxa de juros a ser paga resulta da multiplicação do *spread* de crédito e do indexador ao contrário da debênture convencional que resultada da soma das duas taxas, sendo essa uma prática de mercado que se padronizou.

5.1 FINANCIAMENTO ATRAVÉS DE DEBÊNTURE CONVENCIONAL

Esta seção visa apresentar a aplicação da modelagem financeira ao projeto utilizando o mecanismo da debênture convencional que foi descrita na seção anterior.

Para aplicar a modelagem ao projeto será necessário adotar uma projeção para o indexador do título de dívida a ser emitido para que se tenha uma projeção dos juros que devem ser pagos pela empresa. A projeção que será adotada é a divulgada pelo Boletim Focus que é divulgado pelo BCB com a mediana das projeções dos agentes do mercado financeiro para importantes indicadores da economia brasileira. Para projetar a taxa DI que irá ser usada para calcular os juros a serem pagos pela empresa será adotada a projeção de taxa Selic que é a taxa básica de juros da economia e dessa projeção será subtraído 0,10% que é a diferença atual entre a taxa Selic e a taxa DI.

Gráfico 36 – Evolução da taxa DI, do *spread* e da taxa final de juros a ser paga

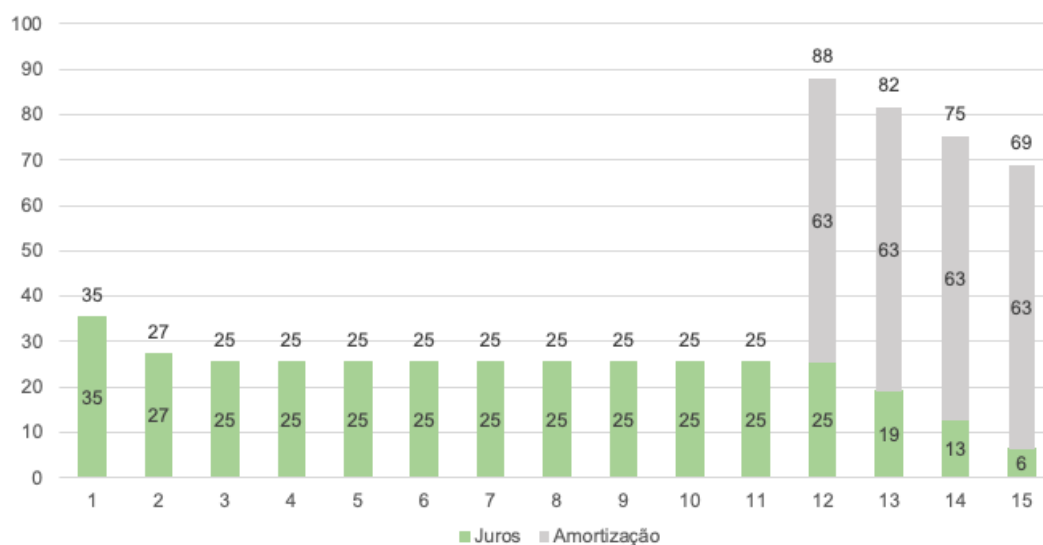


Fonte: Elaborado pelo autor

Na edição de 12 de novembro de 2021, o boletim Focus revela uma projeção da taxa

Selic de 11,00%, 7,75% e 7,00% para os anos de 2022, 2023 e 2024, respectivamente, sendo assim será adotado que a taxa DI para o ano 1 do projeto é de 10,90%, para o ano 2 do projeto é de 7,65% e para o ano 3 e demais anos do projeto a taxa será de 6,90% como demonstra o Gráfico 37.

Gráfico 37 – Valores pagos aos debenturistas no financiamento com debênture convencional em milhões de reais pela empresa



Fonte: Elaborado pelo autor

Os valores a serem pagos em milhões de reais pela empresa em juros e amortização do principal da dívida está apresentado no Gráfico 38 e seguem o cronograma de amortização que foi apresentado com as características gerais do título de dívida.

Tabela 5 – Modelagem financeira do projeto de fibra ótica com financiamento por debênture convencional (valores em milhões de reais)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Investimento	-39	-39	-39	-39	-39	-39	-1	-12	-10	-12	-13	-14	0	-5	-7	0	0	0	0	0
Receita bruta	7	22	36	51	66	81	89	92	98	103	108	117	118	120	124	126	127	129	130	131
Tributação real	-1	-2	-3	-5	-6	-7	-8	-9	-9	-9	-10	-11	-11	-11	-11	-12	-12	-12	-12	-12
Custo operacional + SG&A	-1	-3	-5	-7	-9	-11	-12	-13	-13	-14	-15	-16	-16	-16	-17	-17	-17	-18	-18	-18
LAJIDA	5	17	28	39	51	62	69	71	75	79	83	91	91	93	95	97	98	99	100	101
Depreciação	-3	-5	-8	-10	-13	-16	-16	-17	-17	-18	-19	-20	-20	-20	-21	-18	-15	-13	-10	-8
Despesa financeira	-35	-27	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-19	-13	-6	0	0	0	0	0
LAIR	-33	-16	-5	3	12	21	28	29	33	36	39	45	52	60	68	79	83	87	90	94
IR do Lucro tributável	0	0	0	0	2	3	4	4	5	5	6	7	8	9	10	12	12	13	14	14
CSSL	0	0	0	0	1	2	2	3	3	3	4	5	5	5	6	7	7	8	8	8
IR + CSSL	0	0	0	1	3	5	7	7	8	9	9	12	12	14	16	19	20	21	22	23
LUCRO LÍQUIDO	-33	-16	-5	4	15	26	34	36	40	44	48	57	65	74	85	98	103	107	112	116
Depreciação	3	5	8	10	13	16	16	17	17	18	19	20	20	20	21	18	15	13	10	8
Amortização do financiamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-63	-63	-63	-63	0	0	0	0	0
FCL	-69	-50	-37	-25	-11	3	49	41	47	50	55	1	22	26	36	116	118	120	122	124

Fonte: Elaborada pelo autor

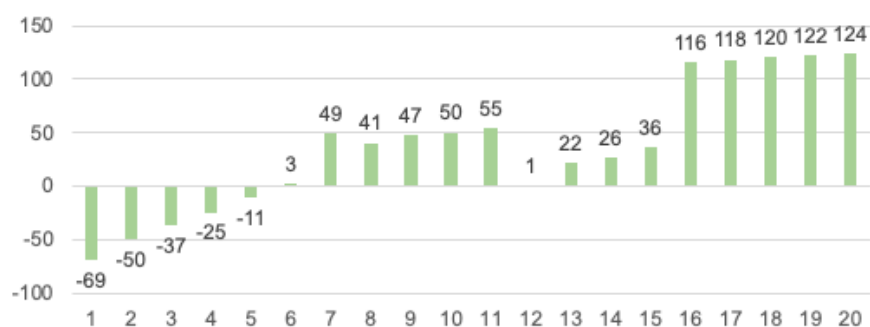
A Tabela 5 apresenta a aplicação da modelagem financeira ao projeto de expansão de rede de fibra ótica financiado através de debênture convencional.

As colunas da Tabela 5 representam os anos do projeto e estão separadas em três grupos que representam as fases de investimento do projeto que estão representadas na Figura 2. Os primeiros, anos 1 a 6 do projeto, a empresa realiza a expansão da rede física do projeto com os recursos que foram captados no momento da emissão da debênture convencional, sendo que esse volume financeiro é igualmente dividido entre esses anos.

A segunda fase do projeto é a fase que depende da eficiência financeira e operacional do projeto já que a expansão da rede física se dará com uma parte dos recursos finais gerados pelo projeto no ano anterior.

A última fase do projeto não possui expansão da rede física do projeto já que a empresa apenas realiza a operação do projeto e atende os clientes da sua base.

Gráfico 38 – Fluxo de caixa em milhões de reais do projeto financiado por meio de debênture convencional



Fonte: Elaborado pelo autor

Após a aplicação da modelagem financeira do projeto considerando os pagamentos associados ao título de dívida foi calculado o fluxo de caixa do projeto que é apresentado no Gráfico 39 e que será utilizado para comparar o projeto financiado por meio desse mecanismo com a outra alternativa.

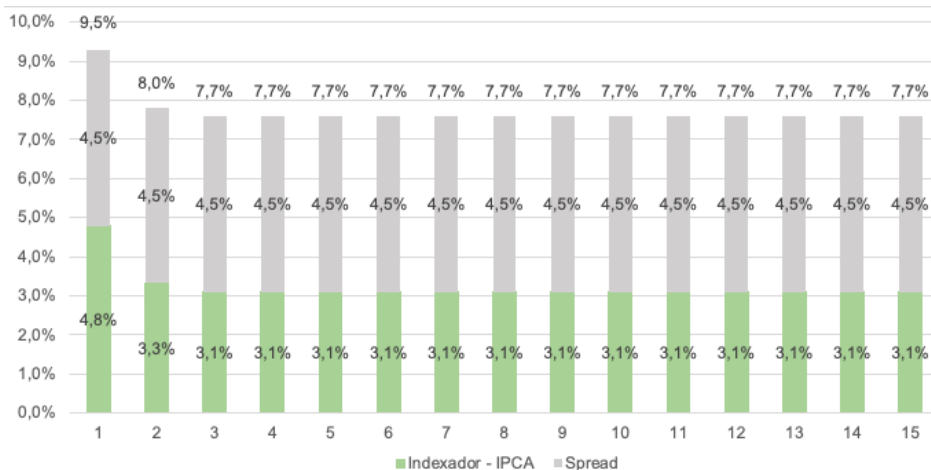
5.2 FINANCIAMENTO ATRAVÉS DE DEBÊNTURE INCENTIVADA

Esta seção visa apresentar a aplicação da modelagem financeira ao projeto utilizando o mecanismo da debênture incentivada.

Para aplicar a modelagem ao projeto será necessário adotar uma projeção para o

indexador do título de dívida a ser emitido para que se tenha uma projeção dos juros que devem ser pagos pela empresa. A projeção que será adotada é assim como no caso anterior a divulgada pelo Boletim Focus que é divulgado pelo BCB com a mediana das projeções dos agentes do mercado financeiro para importantes indicadores da economia brasileira. Para projetar a taxa IPCA será adotado valor divulgado no Boletim Focus.

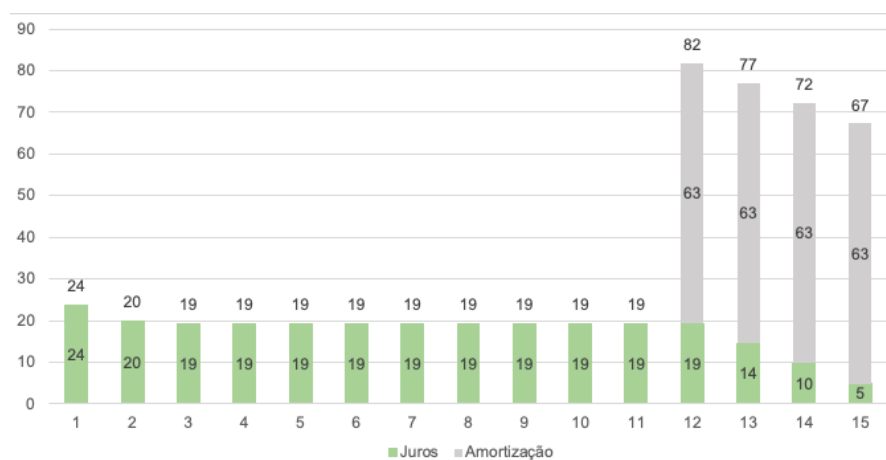
Gráfico 39 – Evolução do IPCA, do *spread* e da taxa final de juros a ser paga



Fonte: Elaborado pelo autor

Na edição de 12 de novembro de 2021, o boletim Focus apresentava uma projeção do IPCA de 4,79%, 3,32% e 3,09% para os anos de 2022, 2023 e 2024, respectivamente, sendo assim será adotado que a taxa IPCA para o ano 1 do projeto é de 4,79%, para o ano 2 do projeto é de 3,32% e para o ano 3 e demais anos do projeto a taxa será de 3,09% como demonstrado no Gráfico 40.

Gráfico 40 – Valores pagos aos debenturistas no financiamento com debênture incentivada em milhões de reais pela empresa



Fonte: Elaborado pelo autor

Os valores a serem pagos em milhões de reais pela empresa em juros e amortização do principal da dívida está apresentado no Gráfico 41 e seguem o cronograma de amortização que foi apresentado com as características gerais do título de dívida.

Tabela 6 – Modelagem financeira do projeto de fibra ótica com financiamento por debênture convencional (valores em milhões de reais)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Investimento	-39	-39	-39	-39	-39	-39	-3	-14	-12	-14	-15	-16	-1	-8	-8	0	0	0	0	0
Receita bruta	7	22	36	51	66	81	90	93	99	105	111	118	122	125	129	132	134	135	136	138
Tributação real	-1	-2	-3	-5	-6	-7	-8	-9	-9	-10	-10	-11	-11	-12	-12	-12	-12	-12	-13	-13
Custo operacional + SG&A	-1	-3	-5	-7	-9	-11	-12	-13	-14	-14	-15	-16	-17	-17	-18	-18	-18	-18	-19	-19
LAJIDA	5	17	28	39	51	62	69	72	76	81	86	91	94	96	100	102	103	104	105	106
Depreciação	-3	-5	-8	-10	-13	-16	-16	-17	-18	-18	-19	-20	-21	-21	-22	-19	-16	-14	-11	-9
Despesa financeira	-24	-20	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-14	-10	-5	0	0	0	0	0
LAIR	-21	-9	1	9	18	27	34	36	39	43	47	51	59	66	73	83	87	90	94	98
IR do Lucro tributável	0	0	0	1	3	4	5	5	6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14	15
CSSL	0	0	0	1	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	7	7	8	8	8	9
IR + CSSL	0	0	0	2	4	7	8	9	9	10	11	12	14	16	18	20	21	22	23	23
LUCRO LÍQUIDO	-21	-9	1	12	23	34	42	44	49	53	58	63	73	81	91	103	107	112	116	121
Depreciação	3	5	8	10	13	16	16	17	18	18	19	20	21	21	22	19	16	14	11	9
Amortização do financiamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-63	-63	-63	-63	0	0	0	0	0
FCL	-58	-43	-31	-17	-4	10	55	47	55	58	63	5	30	33	42	122	124	126	128	130

Fonte: Elaborada pelo autor

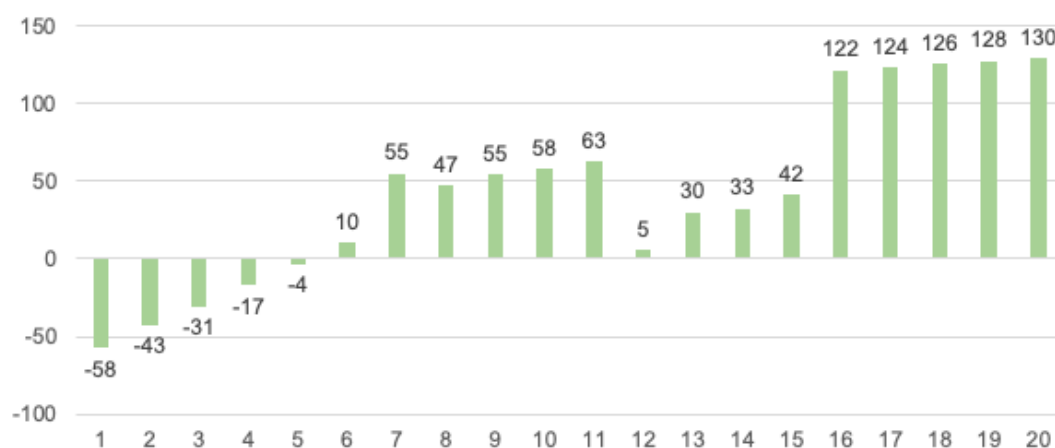
A Tabela 6 apresenta um resumo dos cálculos realizados para realizar a modelagem financeira do projeto de expansão de rede de fibra ótica utilizando como mecanismo de financiamento uma debênture incentivada.

Assim como na Tabela 5, as colunas da Tabela 6 representam os anos do projeto e os anos de 1 a 6 possuem uma cor diferente dos demais anos, pois se referem a primeira fase do projeto na qual os recursos financeiros que serão utilizados para realizar a expansão da rede física do projeto são os recursos que foram captados no momento da emissão da debênture incentivada, sendo que esse volume financeiro é igualmente dividido entre esses anos, assim como na debênture convencional o que garante que como os recursos captados nas duas alternativas de financiamento são iguais a expansão do projeto será igual nessa primeira fase.

Já na segunda fase, que é representada pelos anos 7 a 15 que estão destacados com uma outra cor, uma parte do fluxo de caixa do ano anterior é reinvestida para expansão da rede física do projeto e é nessa fase que a diferença entre os mecanismos de financiamento se demonstra relevante, visto que o fluxo de pagamento de juros será diferente e para esse cenário apresentado as debêntures incentivadas geram um menor pagamento de juros o que permite que a empresa invista mais em expansão e capte mais clientes gerando assim mais receita e é dessa diferença que se origina a principal diferença entre as alternativas de financiamento.

Na terceira fase do projeto que é composta pelos anos 16 a 20, a empresa não realiza mais expansão da sua estrutura física e apenas realiza a operação do projeto.

Gráfico 41 – Fluxo de caixa em milhões de reais do projeto financiado por meio de debênture convencional



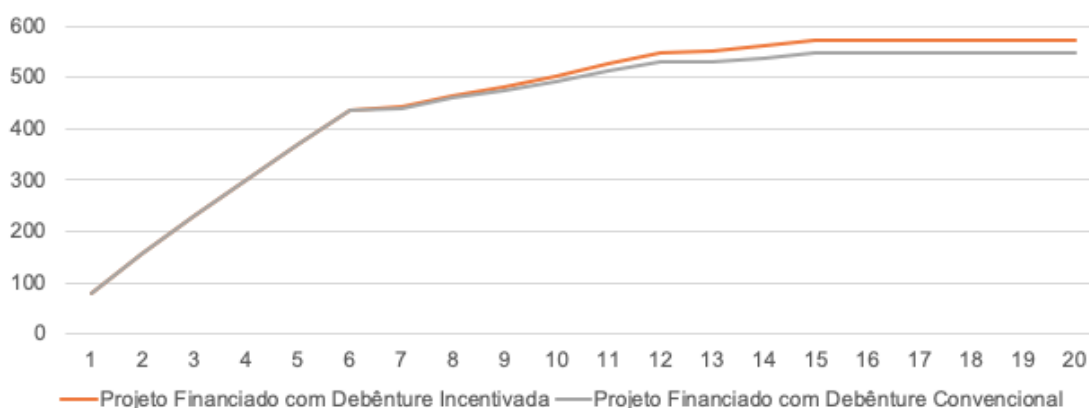
Fonte: Elaborado pelo autor

Após a aplicação da modelagem financeira do projeto considerando os pagamentos associados ao título de dívida foi calculado o fluxo de caixa do projeto que é apresentado no Gráfico 42 e que será utilizado para comparar o projeto financiado por meio desse mecanismo com a outra alternativa.

5.3 ANÁLISE COMPARATIVA DAS ALTERNATIVAS DE FINANCIAMENTO

Com base na descrição das alternativas de financiamento e premissas de projeção que forma assumidas foi possível calcular o fluxo de caixa para cada ano do projeto de ambas as alternativas de financiamento e é com base nesses fluxos de caixa que serão realizadas as comparações para determinar qual alternativa de financiamento é mais vantajosa para a empresa.

Gráfico 42 – Evolução do número de milhares de domicílios que fazem parte da estrutura física do projeto



Fonte: Elaborado pelo autor

Antes de realizar a comparação financeira entre as alternativas de financiamento é importante destacar que ambas alternativas de financiamento atendem ao objetivo inicial do projeto que é de expandir a rede física do projeto para cerca de 550 mil novos domicílios. Porém, é preciso destacar que o número de domicílios atendidos pelo projeto é diferente para cada alternativa de financiamento como o Gráfico 43 demonstra. Essa diferença ocorre devido a segunda fase de investimentos do projeto apresentada no Gráfico 36, visto que como o lucro e o fluxo de caixa para o projeto financiado por meio de debênture incentivada é superior ao do projeto financiado por meio de debênture convencional no período do sexto ano ao décimo

quinto ano do projeto dado que o valor pago em juros é inferior para o cenário de financiamento com debênture incentivada.

Para o projeto financiado por meio de debênture convencional, após aplicar a Equação 19 e a Equação 20 ao fluxo de caixa apresentado no Gráfico 39 é possível encontrar os valores de R\$ 20,2 milhões e 14% para VPL e TIR, respectivamente. De acordo com os critérios de decisão, como o VPL é positivo e a TIR é superior a taxa mínima de atratividade que no caso vale 13%, o projeto apresenta viabilidade econômica, mas é importante realizar uma análise comparativa entre as duas alternativas de financiamento para determinar qual projeto apresenta melhor atratividade.

Para o projeto financiado por meio de debênture incentivada, ao aplicar também a Equação 19 e a Equação 20 agora ao fluxo de caixa apresentado no Gráfico 42 são determinados os valores de R\$ 79,5 milhões de 18% para VPL e TIR, respectivamente. Pelo critério de decisão, essa alternativa de financiamento apresenta também atratividade econômica já que o VPL é positivo e a TIR é superior a taxa mínima de atratividade que no caso vale 13%.

Em termos comparativos, como o VPL e a TIR para o projeto financiado por meio de debênture incentivada são superiores em relação ao mesmo projeto financiado por meio de debênture convencional a alternativa de financiamento que deve ser adotada pela empresa é a que envolve a emissão de uma debênture incentivada.

A diferença entre o VPL do projeto financiado por meio de debênture incentivada e o projeto financiado por meio de debênture convencional é de aproximadamente R\$ 59,3 milhões. Considerando o valor médio projetado pela empresa para realizar a expansão da rede física do projeto seria possível, se fosse reinvestido totalmente essa diferença de VPL, realizar a expansão para mais 118 mil domicílios.

Tabela 7 – Análise de sensibilidade dos indexadores das debêntures na diferença de VPL entre o projeto financiado por debênture incentivada e o financiado por debênture convencional

		Variação da taxa IPCA em relação ao cenário base								
		-2%	-1,5%	-1%	-0,5%	0%	0,5%	1%	1,5%	2%
Variação da taxa Selic em relação ao cenário base	-2%	62	51	40	28	17	6	-5	-16	-27
	-1,5%	73	62	50	39	28	16	5	-6	-17
	-1%	83	72	61	49	38	27	16	5	-6
	-0,5%	94	83	71	60	49	37	26	15	4
	0%	105	93	82	71	59	48	37	26	15
	0,5%	115	104	92	81	70	59	48	36	25
	1%	126	114	103	92	80	69	58	47	36
	1,5%	136	125	113	102	91	79	68	57	46
	2%	146	135	123	112	101	90	78	67	56

Fonte: Elaborada pelo autor

Como foi mencionado anteriormente, os indexadores da debênture convencional e da debênture incentivada desempenham papel decisivo no custo da dívida para a empresa e por isso é importante analisar como a sua oscilação ao longo do projeto impacta qual alternativa de financiamento apresenta maior atratividade para a empresa. Para essa análise foi elaborada a Tabela 7 que demonstra como a variação dos indexadores das debêntures impactam na diferença de VPL entre o projeto financiado por debênture incentivada e o financiado por debênture convencional.

A Tabela 7 deve ser interpretada de forma matricial na qual a segunda linha indica a variação em termos absolutos que o IPCA terá ao longo do projeto e a segunda coluna indica a diferença absoluta em termos de porcentagem que a Selic e consequentemente a taxa DI terão ao longo do projeto. Sendo assim, para o valor central da Tabela 5 que representa variação nula do IPCA e nula da Selic, as taxas serão iguais a do cenário base que possui as taxas indicadas no Gráfico 37 e no Gráfico 40. Nesse cenário a diferença de VPL entre o projeto financiado por meio de debênture incentivada e o financiado por debênture convencional é de aproximadamente R\$ 59 milhões como foi apresentado anteriormente.

Já para um cenário alternativo de taxa Selic 1,00% em termos absolutos superior ao cenário base e taxa IPCA 0,5% em termos absolutos superior ao cenário base implica que a taxa IPCA para o primeiro ano do projeto não é mais de 4,79% mas sim de 5,29% e a mesma diferença é aplicada nos demais anos do projeto para o financiamento por meio de debênture incentivada. Esse mesmo cálculo é aplicado para a taxa Selic e com isso a taxa Selic para o primeiro ano do projeto em vez de ser de 11,00% e a taxa DI ser de 10,90%, a taxa Selic será de 12,00% e a taxa DI será de 11,90%. Para esse cenário a diferença de VPL entre o projeto financiado por debênture incentivada e o financiado por debênture seria superior ao cenário base pois a diferença seria de R\$ 69 milhões.

A análise de sensibilidade dos indicadores é importante para informar ao leitor de que existem cenários em que a diferença de VPL entre o projeto financiado por debênture incentivada e o financiado por debênture é negativa, ou seja, que o VPL do projeto financiado por debênture incentivada é inferior ao VPL do projeto financiado por debênture convencional, sendo assim a análise por parte da empresa da projeção dos indexadores das alternativas de financiamento possui um papel essencial para a tomada de decisão final sobre qual alternativa deve ser escolhida.

6 CONCLUSÃO

O Brasil é um país que carece de uma infraestrutura mais completa que possa promover o desenvolvimento econômico e social que o país precisa passar nos próximos anos a fim de gerar riquezas e principalmente reduzir as desigualdades já existentes no país.

No cenário recente, o Estado brasileiro acabou por reduzir o papel de destaque que possuía na realização de investimentos públicos em infraestrutura. Com isso, empresas do setor privado tiveram que assumir maior parcela dos investimentos realizados e para isso precisam captar recursos no mercado para conseguir financiar seus projetos.

Como foi apresentado neste trabalho as empresas podem captar recursos com o capital dos acionistas através de aportes de capital próprio ou também podem captar recursos com terceiros que não pertencem a estrutura acionária da empresa, sendo que esse tipo de financiamento possui diversas vantagens que foram apresentadas neste trabalho.

O caso que foi analisado neste trabalho é o da expansão da rede de fibra ótica de uma região que possui indicadores de acesso à internet inferiores em relação a outras regiões do país. Essa região já vem passando por uma transformação na infraestrutura do setor de acesso à internet nos últimos anos e o projeto tema deste trabalho tem como objetivo intensificar esse processo de desenvolvimento da região. Para realizar esse projeto a empresa precisava captar recursos e para isso considerou as alternativas que o mercado oferecia.

Depois de eliminar os instrumentos financeiros que não se adequavam as características do emissor da dívida e uso dos recursos da captação, a empresa optou por analisar a emissão de debêntures convencionais e debêntures incentivadas. Com base nas condições que o mercado condicionou a captação de recursos pela empresa para essas duas alternativas o autor aplicou uma metodologia que consistia na modelagem financeira do projeto considerando o cronograma de investimentos, receitas projetadas, custos relacionados aos recursos captados e outros componentes foram calculados os fluxos de caixa do projeto para ambas as alternativas de financiamento.

A partir dos fluxos de caixa, o autor aplicou duas metodologias de comparação e com base nos critérios de decisão e análise determinou qual alternativa de financiamento seria a mais vantajosa para a empresa por melhorar o desempenho econômico do projeto, mas também para o desenvolvimento da região visto que mais domicílios passaram a ser atendidos.

O trabalho também realizou uma análise de sensibilidade com uma das variáveis que

impactam as condições do financiamento do projeto para demonstrar que alterações do cenário base podem impactar não só no desempenho operacional do projeto como também na alternativa de financiamento que deve ser adotada.

Como próximo passo da análise de alternativas de financiamento, o autor sugere que sejam analisadas as debêntures de infraestrutura, que ainda se encontram em fase de aprovação pelo Poder Legislativo, assim que suas características tenham sido devidamente definidas, pois esse instrumento financeiro representará uma nova alternativa para empresas realizarem projetos semelhantes ao que foi objeto de análise neste trabalho.

REFERÊNCIAS

ANATEL. Agência Nacional de Telecomunicações. Relatório das Prestadoras de Pequeno Porte PPPs 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/anatel/pt-br/dados/acompanhamento/relatorios-de-acompanhamento/>>. Acesso em: 14 de setembro de 2021.

ANATEL. Agência Nacional de Telecomunicações. Dados. Disponível em: <<https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/aceessos> >. Acesso em: 10 outubro de 2021.

ANBIMA. Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais. Boletim de Mercado de Capitais. Disponível em: <https://www.anbima.com.br/pt_br/informar/relatorios/mercado-de-capitais/boletim-de-mercado-de-capitais/boletim-de-mercado-de-capitais.htm >. Acesso em: 08 de outubro de 2021.

ANBIMA. Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais. O que são Debêntures. Disponível em: <<https://data.anbima.com.br/informacoes/o-que-sao-debentures> >. Acesso em: 05 de agosto de 2021.

B3. Brasil, Bolsa, Balcão. Certificado de Recebíveis do Agronegócio. Disponível em: <https://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/negociacao/renda-fixa/certificado-de-recebiveis-do-agronegocio.htm >. Acesso em: 10 de setembro de 2021.

B3. Brasil, Bolsa, Balcão. Certificado de Recebíveis Imobiliários. Disponível em <https://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/negociacao/renda-fixa/certificados-de-recebiveis-imobiliarios.htm>. Acesso em: 10 de setembro de 2021.

B3. Brasil, Bolsa, Balcão. Debêntures. Disponível em: <https://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/negociacao/renda-fixa/debentures.htm>. Acesso em: 10 de setembro de 2021.

B3. Brasil, Bolsa, Balcão. Letras Financeiras. Disponível em: <https://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/negociacao/renda-fixa/letras-financeiras.htm>. Acesso em: 10 de setembro de 2021.

BCB. Banco Central do Brasil. Resolução n.º 3.947. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/49463/Res_3947_v1_O.pdf>. Acesso em: 10 de setembro de 2021.

BCB. Banco Central do Brasil. Focus – Relatório de Mercado. Disponível em <<https://www.bcb.gov.br/publicacoes/focus>>. Acesso em: 20 de novembro de 2021.

BRASIL. Câmara dos deputados. Redação Final Projeto de Lei n.º 2.646-A de 2020. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=2043470&filename=REDACAO+FINAL+-+PL+2646/2020>. Acesso em: 14 de setembro de 2021.

BREALEY, Richard; COOPER, Ian; HABIB Michel. Using Project Finance to Fund Infrastructure Investments. *Journal of Applied Corporate Finance*, v. 9.3, p. 25-38, 1996.

CVM. Comissão de Valores Mobiliários. Nota Explicativa CVM n.º 4. Disponível em: <<http://conteudo.cvm.gov.br/legislacao/notas-explicativas/nota004.html>>. Acesso em: 20 de agosto de 2021.

FGV. Fundação Getúlio Vargas. Investimentos públicos: 1947-2020. Disponível em: <<https://observatorio-politica-fiscal.ibre.fgv.br/series-historicas/investimentos-publicos/investimentos-publicos-1947-2020>>. Acesso em 06 de junho de 2021.

HAWAWINI. On the relationship between Macaulay's bond duration and the term to maturity. *Economics Letter*, v. 16, p. 331-337, 1984.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produto Interno Bruto dos Municípios. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html>>. Acesso em: 16 de agosto de 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produto Interno Bruto dos Municípios. Portal Cidades. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 10 de outubro de 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produto Interno Bruto dos Municípios. Sistema IBGE de Recuperação Automática. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 07 de outubro de 2021.

ITU. International Telecommunication Union. Measuring digital development – Facts and Figures 2021. Disponível em: <<https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/FactsFigures2021.pdf>>. Acesso em: 03 de setembro de 2021.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Dívida Pública Total. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/exibeserie.aspx?serid=38388>>. Acesso em: 06 de junho de 2021.

MULLER, Nicolas. O que é um Backbone. Disponível em: <<https://www.oficinadanet.com.br/post/14168-o-que-e-um-backbone>>. Acesso em: 12 de agosto de 2021.

SECRETARIA DE POLÍTICA ECONÔMICA. Boletim de Debêntures Incentivadas. Disponível em: <<http://www.economia.gov.br/central-de-conteudos/publicacoes/boletim-de-debentures-incentivadas>>. Acesso em: 21 de setembro de 2021.

YESCOMBE, E.R. (2014). Principles of Project Finance. Elsevier, 2014.