



**INSTITUTO
FEDERAL**

Santa Catarina

Câmpus
São José

Projeto de Investimento em rede GPON

Economia para a Engenharia

Arthur Cadore Matuella Barcella

13 de Julho de 2025

Engenharia de Telecomunicações - IFSC-SJ

Sumário

1. Introdução	3
2. Dados do Projeto	3
2.1. Equipamentos Ativos:	3
2.2. Equipamentos Passivos:	3
2.3. Materiais de Infraestrutura e Ancoragem:	4
2.4. Alugueis:	4
2.5. Mão de Obra:	4
2.6. Planos de Internet e instalação:	4
3. Fluxo de Caixa	5
3.0.1. Fluxo de Caixa Mensal	5
3.0.2. Dataset 1º Ano	5
4. Viabilidade	6
4.1. Fluxo de Caixa Acumulado	6
4.2. Payback	7
4.3. Valor Presente Líquido (VPL)	7
4.4. Taxa Interna de Retorno (TIR)	7
5. Conclusão	8
5.1. Projeção para 10 Anos	8

1. Introdução

Este documento tem como objetivo apresentar a análise de investimento para um projeto de implantação de rede GPON, incluindo o cálculo do VPL, TIR e Payback. A análise é baseada em dados financeiros e técnicos discutidos na disciplina de STC (Sistemas de Telecomunicações).

2. Dados do Projeto

Inicialmente, foram definidos os dados do projeto, como o investimento inicial, os custos de equipamentos e alugueis, a receita de planos e a taxa de instalação, os custos de mão de obra e os custos de equipamentos passivos e de lançamento.

2.1. Equipamentos Ativos:

Os equipamentos ativos são os equipamentos que são usados para a implantação da rede GPON, como o OLT, a ONU e o transceiver.

Equipamento	Custo Á Vista	Custo Parcelado	Quantidade
Chassi OLT AN6000-2 02U 10G	3782	4066	1
Placa GPOA	9890	9890	1
Transceiver GPON C++ GPON	319.32	319.32	10
Transceiver KTS 2110+	359.99	359.99	2
AN5506-01-A	88	88	1280
Nobreak 1500VA	1000	1000	1

2.2. Equipamentos Passivos:

Os equipamentos passivos são os equipamentos que são usados para a implantação da rede GPON, como o rack, o splitter e o patchcord de fibra.

Equipamento	Custo Á Vista	Custo Parcelado	Quantidade
Rack de telecomunicações 10U	1000	1000	1
DIO 12x2	100	100	10
Splitter 1x16	50	50	10
Splitter Desbalanceado 10/90	50	50	10
Splitter Desbalanceado 20/80	50	50	10
Splitter Desbalanceado 30/70	50	50	10
Splitter Desbalanceado 40/60	50	50	10
Conector SC/APC	1.5	1.5	1280
Patch-cord fibra óptica 1 metro	5	5	1280

2.3. Materiais de Infraestrutura e Ancoragem:

Os materiais de infraestrutura e ancoragem são os materiais que são usados para a implantação da rede GPON, como o cabo mini-RA, o cabo drop, caixa de emenda, entre outros.

Material	Custo Á Vista	Custo Parcelado	Quantidade
Mini-RA 12FO	100	100	10
Mini-RA 6FO	50	50	10
Drop 1FO	10	10	1280
Caixa de emenda - Fusão	200	200	10
Caixa de emenda - Conectorizada	200	200	10
Caixa de terminação	100	100	10
Abraçadeira-BAP-3	0.5	0.5	1280
Isolador BAP-3	0.1	0.1	1280
Alça Preformada	0.5	0.5	1280

2.4. Alugueis:

Os alugueis foram definidos com base em pesquisa no local de instalação, considerando o custo de aluguel de um poste, o custo do Uplink e da sala comercial utilizada:

Aluguel	Custo Mensal	Quantidade
POP - Ponto de Presença	1000	1
Poste	6	1280
Uplink	1000	1

2.5. Mão de Obra:

A mão de obra foi definida com base em discussão em sala, foi colocado um valor definido por demanda da mão de obra, apenas para simplificar o cálculo.

Serviço	Custo Mensal	Quantidade
Instalação POP	5000	1
Instalação Residencial	50	1280
Instalação Infraestrutura PON	1	10000
Fusões	1	1000

2.6. Planos de Internet e instalação:

Os planos de internet foram definidos com base em pesquisa de mercado, considerando os planos de internet mais comuns no local de instalação e seu valor correspondente.

Plano	Preço Mensal	Taxa de Instalação
Plano 100Mbps	100	300
Plano 200Mbps	150	300
Plano 500Mbps	200	300

3. Fluxo de Caixa

O primeiro passo na análise foi definir o fluxo de caixa mensal, considerando as receitas e despesas do projeto, para isso foi projetado ao longo de 6 anos (devido a quantidade de portas PON disponíveis na OLT e a média de novas instalações no mês de 20 clientes por mês), considerando os custos de equipamentos, alugueis, mão de obra e receita de planos e instalação.

3.0.1. Fluxo de Caixa Mensal

O fluxo de caixa mensal foi definido com base na receita líquida e na despesa líquida, considerando os custos de equipamentos, alugueis, mão de obra e receita de planos e instalação.

$$FC_i = Receita_i - Despesa_i \quad (1)$$

Onde:

- FC_i é o fluxo de caixa no mês i ,
- $Receita_i$ é a receita líquida no mês i e
- $Despesa_i$ é a despesa líquida no mês i .

3.0.2. Dataset 1º Ano

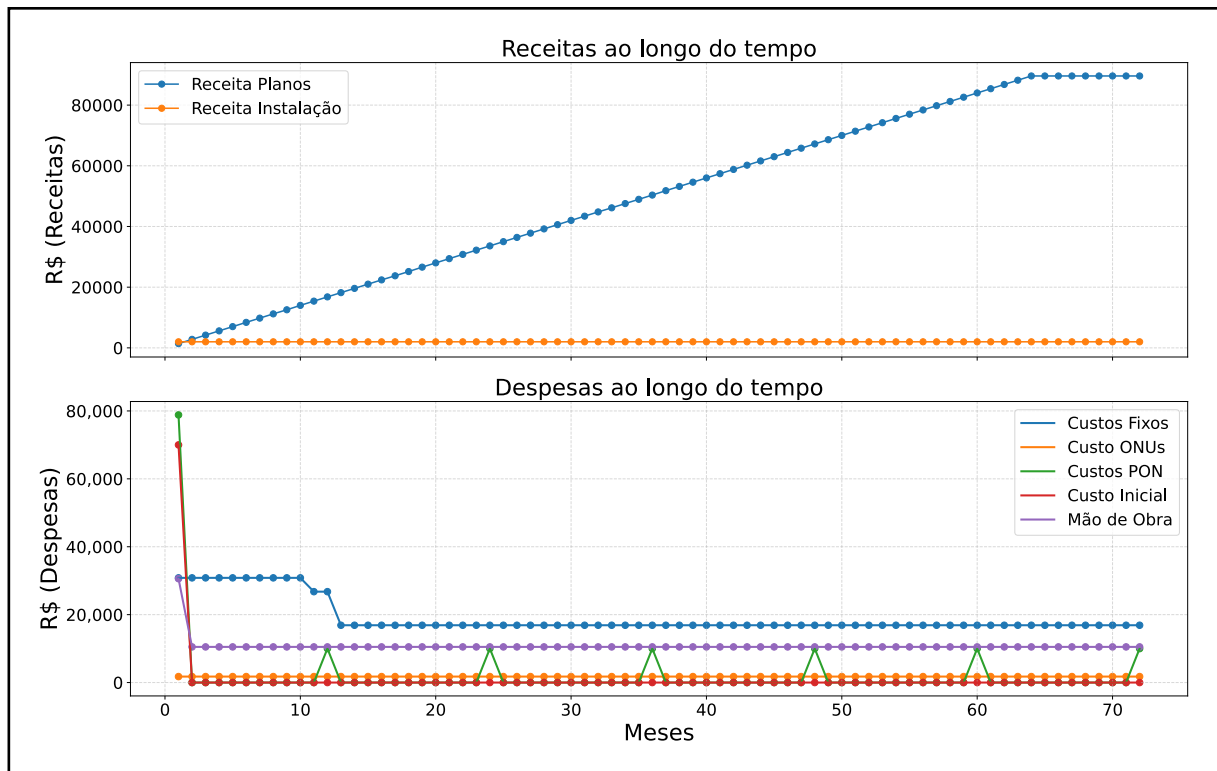
Com base nos dados do fluxo de caixa mensal, foi projetado um dataset para o 1º ano, considerando os custos de equipamentos, alugueis, mão de obra e receita de planos e instalação.

mes	c_inicial	c_pon	r_planos	r_inst	c_onus	c_fixos	l_liquido	m_obra
	Custo Inicial	Custos PON	Receita Planos	Receita Instalação	Custo ONUs	Custos Fixos	Lucro Líquido	Mão de Obra
M1	70000	78834.0	1400	2000	1760	30836.0	-366298.0	30600
M2	0	0.0	2800	2000	1760	30836.0	-38296.0	10500
M3	0	0.0	4200	2000	1760	30836.0	-36896.0	10500
M4	0	0.0	5600	2000	1760	30836.0	-35496.0	10500
M5	0	0.0	7000	2000	1760	30836.0	-34096.0	10500
M6	0	0.0	8400	2000	1760	30836.0	-32696.0	10500
M7	0	0.0	9800	2000	1760	30836.0	-31296.0	10500
M8	0	0.0	11200	2000	1760	30836.0	-29896.0	10500
M9	0	0.0	12550	2000	1760	30836.0	-28546.0	10500
M10	0	0.0	14000	2000	1760	30836.0	-27096.0	10500

mes	c_inicial	c_pon	r_planos	r_inst	c_onus	c_fixos	l_liquido	m_obra
M11	0	0.0	15400	2000	1760	26770.0	-21630.0	10500
M12	0	10000.0	16800	2000	1760	26770.0	-30230.0	10500

Com base no dataset, podemos separar as receitas e despesas do projeto, conforme apresentado abaixo.

Figura 1: Elaborada pelo Autor



Fluxo de caixa

4. Viabilidade

Tendo o fluxo de caixa, podemos calcular a viabilidade do projeto, considerando o investimento inicial, o fluxo de caixa mensal e o saldo acumulado.

4.1. Fluxo de Caixa Acumulado

O fluxo de caixa acumulado é definido como a soma dos fluxos de caixa do mês i até o mês n , então uma vez tendo o fluxo de caixa mensal, podemos calcular o fluxo de caixa acumulado ao longo do período de projeção do investimento.

$$S_n = \sum (FC_i) \quad (2)$$

Onde:

- S_n é o saldo acumulado no mês n ,
- FC_i é o fluxo de caixa do mês i (lucro líquido).

4.2. Payback

Tendo o fluxo de caixa acumulado, podemos calcular o payback, que é o tempo necessário para recuperar o investimento inicial, que é dado por S_n .

$$\text{Payback} = \min(S_n > 0) \quad (3)$$

Onde:

- S_n é o saldo acumulado no mês n ,
- FC_i é o fluxo de caixa no mês i (lucro líquido).

4.3. Valor Presente Líquido (VPL)

O valor presente líquido é definido como a soma dos fluxos de caixa do mês i até o mês n , considerando a taxa mínima de atratividade (TMA) mensal, que é dada por r .

$$\text{VPL} = \sum \left(\frac{FC_i}{1 + r)^i} \right) \quad (4)$$

Onde:

- FC_i é o fluxo de caixa no mês i ,
- r é a taxa mínima de atratividade (TMA) mensal, e
- N é o número total de meses.

4.4. Taxa Interna de Retorno (TIR)

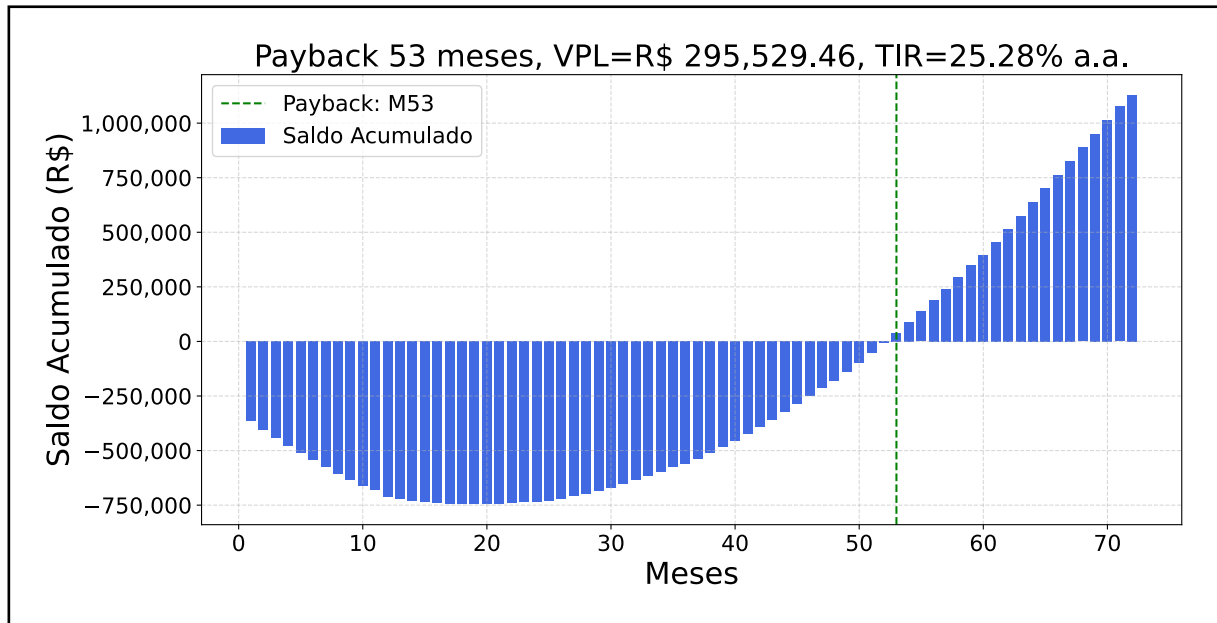
A taxa interna de retorno (TIR), é utilizada para determinar o percentual de retorno do investimento, considerando a taxa que zera o valor presente líquido dos fluxos de caixa, ou seja, a taxa que zera o valor presente líquido dos fluxos de caixa.

$$\text{TIR} = \sum \left(\frac{FC_i}{(1 + \text{TIR})^i} \right) \quad (5)$$

Onde:

- FC_i é o fluxo de caixa no mês i ,
- TIR é a taxa que zera o valor presente líquido dos fluxos de caixa.

Figura 2: Elaborada pelo Autor



Viabilidade do Investimento

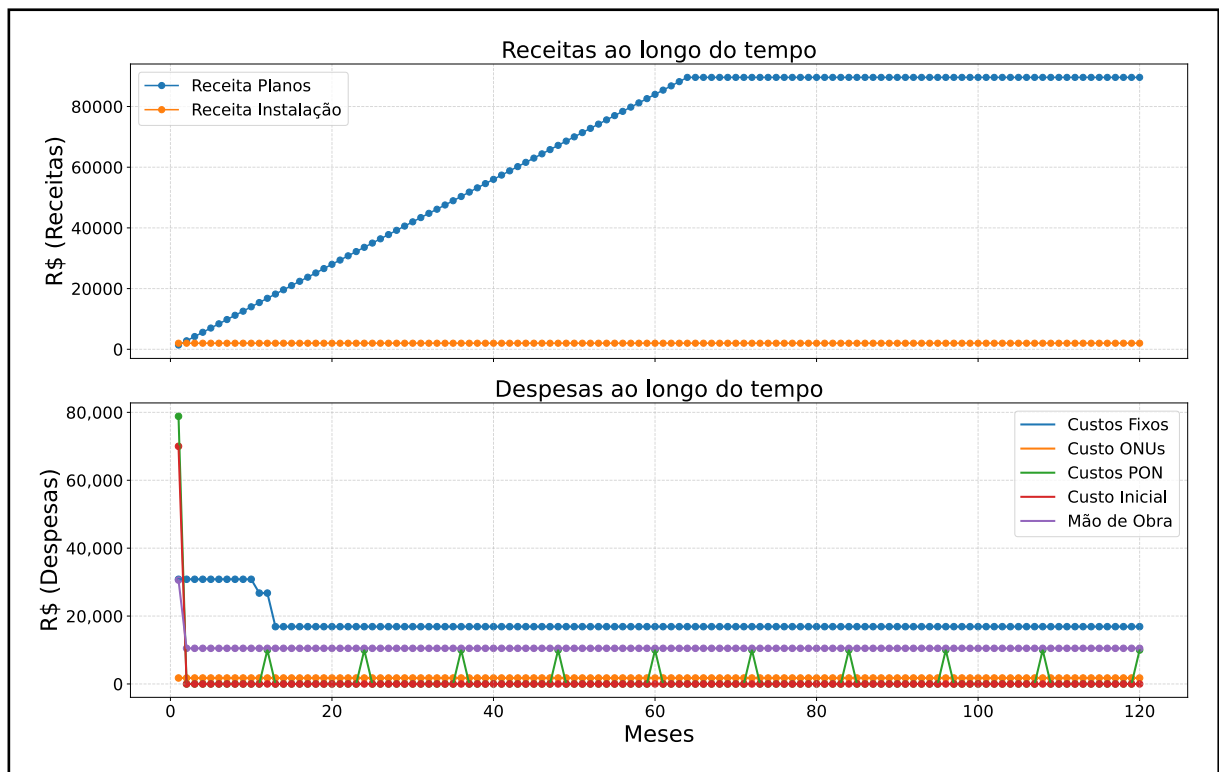
5. Conclusão

Com base nos cálculos realizados, podemos concluir que o investimento é viável **A LONGO PRAZO**, sendo necessário investir grandes somas, especialmente nos primeiros dois anos para poder manter a infraestrutura funcionando, entretanto, a longo prazo o investimento se torna lucrativo, mesmo sem operação da rede, considerando a carteira de clientes que se formou, e os custos estabilizados de operação e manutenção.

5.1. Projeção para 10 Anos

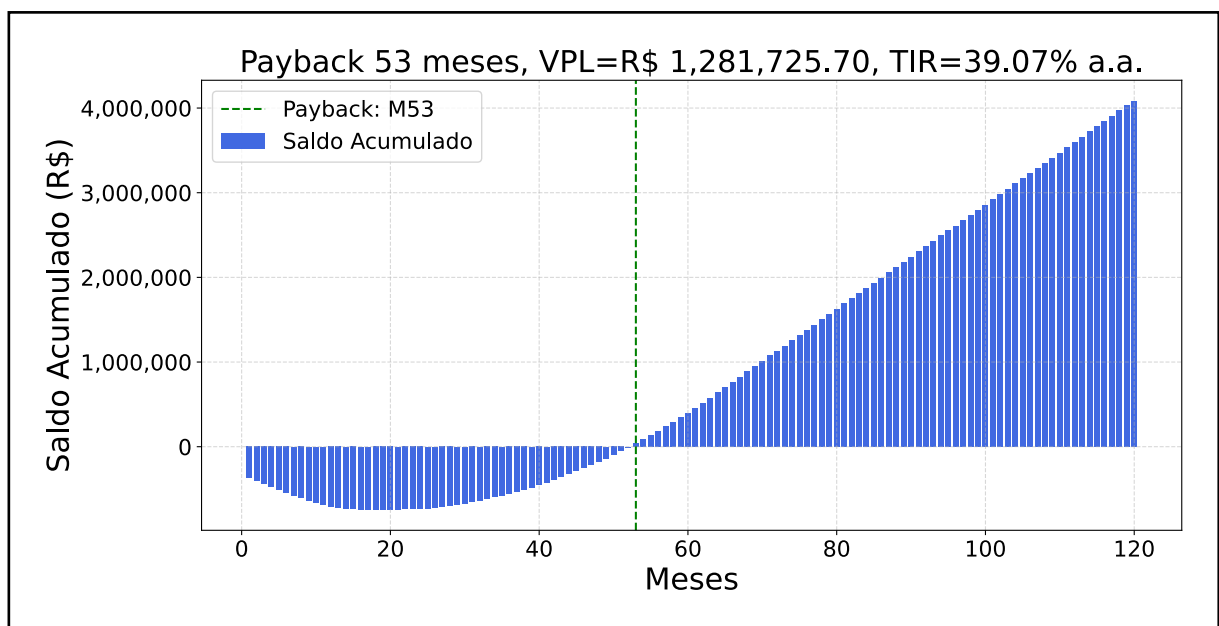
Como dito anteriormente, a longo prazo, os valores se estabilizam, conforme apresentado abaixo, considerando uma carteira de clientes estável, após 60 meses (5 anos), a entrada de receita se torna constante (considerando que não há ampliação), porém os custos de manutenção se mantêm os mesmos.

Figura 3: Elaborada pelo Autor



Essa entrada de receita constante, reflete na viabilidade do investimento a longo prazo, pois o investimento se torna lucrativo, considerando os custos de manutenção estabilizados e a receita constante.

Figura 4: Elaborada pelo Autor



Viabilidade do Investimento