



GESTÃO DE ATIVOS DA DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA NA REDE  
PÚBLICA DE BAIXA TENSÃO – GRUPO EDP

TELMA FILIPA COSTA DIOGO

Relatório para obtenção do Grau de Mestre em Gestão Empresarial

2018



GESTÃO DE ATIVOS DA DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA NA REDE  
PÚBLICA DE BAIXA TENSÃO – GRUPO EDP

TELMA FILIPA COSTA DIOGO

Relatório para obtenção do Grau de Mestre em Gestão Empresarial

Trabalho efetuado sob orientação de:

Professora Doutora Paula Ventura Martins

Engenheiro Hugo Guerreiro Cabrita

2018

GESTÃO DE ATIVOS DA DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA NA REDE PÚBLICA DE BAIXA  
TENSÃO – GRUPO EDP

DECLARAÇÃO DE AUTORIA DE TRABALHO

Declaro ser a autora deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluídas.

---

Telma Filipa Costa Diogo

© *Copyright*: Telma Filipa Costa Diogo.

A Universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

## RESUMO

O presente relatório está inserido no estágio curricular para a obtenção do grau de mestre do curso de Gestão Empresarial nas instalações da EDP Distribuição no departamento Gestão de Ativos. O estágio teve a duração de 640 horas, durante este período foram aplicados casos práticos que serão desenvolvidos no relatório.

A gestão de ativos é uma ferramenta que permite às empresas identificar, monitorização, localizar e analisar os seus ativos, que gera todo o ciclo de vida, desde a sua aquisição até ao seu abate. Devido à importância dos ativos numa empresa, por ter um enorme impacto financeiro, há uma necessidade de controlá-los. As empresas, sejam elas pequenas ou grandes, dependem dos seus ativos para exercerem a sua atividade.

Por inerência, na sua atividade de gestão, a empresa poderá controlar os seus riscos através da monitorização da incerteza recorrendo a matriz de risco que permite identificar, monitorizar os riscos residuais, identificar novos riscos e avaliar a eficácia do processo de conferir os riscos durante a gestão do ativo. Possibilitando à empresa agir de forma atempada e precisa de modo a minimizar o impacto financeiro que poderia surgir de uma má gestão.

Palavras-chaves: Gestão de Ativos, Matriz de Risco, Planeamento e Manutenção.

## ABSTRACT

This report is inserted in the curricular internship to obtain the master's degree in business management course at EDP Distribution facilities in the Asset Management department. The internship lasted 640 hours, during this period were applied cases that will be developed in the report.

Asset management is a tool that allows companies to identify, monitor, locate and analyze their assets, which generates the entire life cycle from acquisition to slaughter. Due to the importance of the assets in a company, by having a huge financial impact, there is a need to control them. Since companies, whether small or large, rely on their assets to carry on their business.

Inherently, in its management activity the company can manage its risks by monitoring the uncertainty using the risk matrix that allows identifying, monitoring residual risks, identifying new risks and evaluating the effectiveness of the process of conferring risks during asset management. Enabling the company to act in a timely and accurate manner in order to minimize the financial impact that could arise from mismanagement.

Keywords: Asset Management, Risk Matrix, Planning and Maintenance.

# ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE FIGURAS .....	ix
ÍNDICE DE TABELAS .....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xi
LISTA DE ABREVIATURAS .....	xii
GLOSSÁRIO .....	xiv
1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1. Enquadramento.....	1
1.2. Problema.....	1
1.3. Objetivo.....	2
1.4. Estrutura do relatório de estágio.....	2
2. GRUPO EDP.....	3
2.1. A Empresa.....	3
2.2. EDP Distribuição.....	3
2.2.1. Estrutura da Organização .....	4
3. INDICADORES DE QUALIDADE DE SERVIÇO.....	7
3.1. Entidade Reguladora .....	7
3.2. Padrões de Qualidade de Serviço.....	7
3.3. Planos de Melhoria da Qualidade de Serviço.....	9
3.4. Síntese .....	10
4. GESTÃO DE ATIVOS .....	12
4.1. O que é a Gestão de Ativos? .....	13
4.2. Ciclo de Vida dos Ativos .....	16
4.2.1. FASE 1: Fase de Projeto do Ciclo de Vida do Ativo.....	17
4.2.2. FASE 2: Vida Útil Técnica .....	18
4.2.3. FASE 3: Fim.....	19
4.3. Substituição ou Reabilitação da Rede .....	21

4.4.	Avaliação e Gestão de Risco .....	22
4.4.1.	Conceito de Risco.....	23
4.4.2.	Matriz de Risco .....	24
4.5.	Síntese .....	25
5.	PROJETO DE INVESTIMENTO .....	26
5.1.	Planeamento do Desenvolvimento da Rede Elétrica.....	26
5.1.1.	Meios de Apoio ao Planeamento da Rede.....	27
5.1.1.1.	SITrd/DM.....	27
5.1.1.2.	DPlan – <i>Distribution Planning</i> .....	28
5.2.	Avaliação das Alternativas .....	28
5.3.	Investimento .....	29
5.4.	Classes de investimento .....	31
5.4.1.	Investimento Estruturante DRC's .....	31
5.4.2.	Investimento Corrente Programável DRC's - BT .....	32
5.4.3.	Investimento de Corrente Urgente .....	33
5.5.	Síntese .....	33
6.	CASOS PRÁTICOS.....	34
6.1.	Casos Práticos Desenvolvidos.....	34
6.1.1.	Caso 1: Novo PTD de reforço e reforço da RBT existente – RBT Aérea.....	34
6.1.2.	Caso 2: Novo PTD de reforço e reforço RBT existente - RBT Aérea.....	38
6.1.3.	Caso 3: Aumento de Potência do PTD.....	42
6.1.4.	Caso 4: Reforço da RBT do PTD – RBT Aérea (Reclamação) .....	43
6.1.5.	Caso 5: Reforço da RBT do PTD - RBT Subterrânea (Reclamação) .....	46
6.1.6.	Caso 6: Transferência de Cargas para o PTD X dos PTD Y, Z e W – RBT Aérea	
	50	
6.2.	Casos Práticos Comparativos .....	53
6.2.1.	Caso 7: Transferência de carga para PTD X .....	53

6.2.2.	Caso 8: Aumento de Potência do PTD X.....	55
6.3.	Gestão Operacional – Manutenção.....	57
6.3.1.	Caso 9: Substituição de celas em estado de degradação .....	57
6.3.2.	Caso 10: Substituição de troço danificado .....	58
6.4.	Análise de Resultados .....	61
7.	CONCLUSÃO DO ESTÁGIO.....	62
8.	BIBLIOGRAFIA.....	63
9.	Anexos.....	1
9.1.	Modelo de Apoio à Decisão - Reabilitação vs. Substituição .....	1
9.2.	Matriz de Risco .....	3
9.3.	Parametrização DPlan para Estudo de Redes BT.....	5
9.4.	Folha INVESTE .....	7
9.5.	Caso 1 – Indicadores económicos .....	16
9.6.	Caso 2 - Indicadores económicos.....	18
9.7.	Caso 3 - Indicadores económicos.....	20
9.8.	Caso 4 - Indicadores económicos.....	22
9.9.	Caso 5 - Analisadores de Potência – Reclamação.....	24
9.10.	Caso 5 - Indicadores económicos.....	26
9.11.	Caso 6 - Indicadores económicos.....	28
9.12.	Caso 7 - Indicadores económicos.....	30
9.13.	Caso 8 - Indicadores económicos.....	32
9.14.	Caso 10 – Pedido de análise da Matriz de Risco.....	34

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 - Estrutura Organizacional .....	4
Figura 2.2 - Direção de rede e concessões .....	5
Figura 2.3 - Direção de Rede e Concessões Sul.....	5
Figura 4.1- Gestão de Ativos: suas funções .....	14
Figura 4.2 - Estrutura da Gestão de Ativos. ....	14
Figura 4.3 - Ciclo de Vida Global .....	17
Figura 4.4 - Tipos de Manutenção .....	18
Figura 5.1 - Custo Total (CT) a partir do Valor de Custo (VC) das obras a realizar. ....	32
Figura 6.1 - Planta da RBT do PTD – Existente .....	35
Figura 6.2 - Planta da RBT do PTD - Proposta.....	36
Figura 6.3 - Obras e Ações – Caso 1.....	37
Figura 6.4 - Planta da RBT do PTD - Existente.....	38
Figura 6.5 - Planta da RBT do PTD – Proposta.....	40
Figura 6.6 - Obras e Ações – Caso 2.....	41
Figura 6.7 - Obras e Ações – Caso 3.....	42
Figura 6.8 - Planta da RBT do PTD - Existente.....	44
Figura 6.9 - Planta da RBT do PTD - Proposta.....	45
Figura 6.10 - Obras e Ações – Caso 4.....	45
Figura 6.11 - Planta da RBT do PTD - Existente.....	47
Figura 6.12 - Planta da RBT do PTD – Proposta .....	48
Figura 6.13 - Obras e Ações - Caso 5 .....	49
Figura 6.14 - Planta da RBT do PTD X – Existente .....	50
Figura 6.15 - Planta da RBT do PTD X – Proposta .....	51
Figura 6.16 - Obras e Ações - Caso 6 .....	51
Figura 6.17 - Planta da RBT do PTD – Proposta .....	54
Figura 6.18 - Obras e Ações - Caso 7 .....	54
Figura 6.19 - Obras e Ações - Caso 8 .....	56
Figura 6.20 - Matriz de Risco – Caso 10.....	60

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3.1 - Padrões de qualidade geral definidos no RQS .....	8
Tabela 4.1 - Vida útil dos ativos .....	20
Tabela 6.1- Descrição do Material .....	58
Tabela 6.2 - Descrição do Material .....	59

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 4.1- Representação da Decisão .....	22
---	----

## LISTA DE ABREVIATURAS

AOALG – Área Operacional do Algarve

B/C – Benefício/Custo

BT – Baixa Tensão

CB – Cabine Baixa

CMMS (*Computerized Maintenance Management System*) - Sistema de Gestão de Manutenção Informatizado

DRC – Direção de Rede e Concessões

EDP – Energia de Portugal

EDP D – Energia de Portugal Distribuição

ENF – Energia Não Fornecida

ERSE – Entidade Reguladora do Setor Energético

GIS (*Geographic Information System*) - Sistema de Informação Geográfica

LMT – Linha de Média Tensão

MAIFI – Número interrupções de curta-duração nos pontos de entrega

MT – Média Tensão

PS – Posto Seccionador

PTD – Posto de Transformação Distribuição

QS – Qualidade de Serviço

RBT – Rede de Baixa Tensão

RQS – Regulamento de Qualidade de Serviço

SAIDI – Duração média das interrupções nos pontos de entrega, em minutos

SAIFI – Frequência média das interrupções

SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) - Sistemas de Supervisão e Aquisição de Dados

SCM (*Supply Chain Management*) - Gestão da Cadeia de Abastecimento

TEIPI – Tempo de interrupção equivalente da Potência Instalada, unidade em minutos

TIR – Taxa Interna Rentabilidade

TP – Transformador de Potência

TRI – Taxa Rentabilidade Inicial

VAL – Valor Atualizado Líquido

## GLOSSÁRIO

Carga – Valor, num dado instante, da potência ativa fornecida em qualquer ponto de um sistema, determinada por uma medida instantânea ou por uma média obtida pela integração da potência, durante um determinado intervalo de tempo. A carga pode referir-se a um consumidor, um equipamento, uma linha, ou a uma Rede.

Cela IM – cela com interruptor seccionador.

Consignação - Conjunto de operações destinadas a isolar, bloquear, estabelecer ligações à terra e em curto-circuito e delimitar um elemento de Rede previamente identificado e retirado da exploração normal, e que têm por objetivo garantir as condições de segurança necessárias à realização de trabalho fora de tensão nesse elemento de rede.

Desconsignação – Conjunto de operações que permitem restabelecer as condições necessárias para devolução à Exploração normal de um elemento da Rede que se encontra consignada.

PTD tipo AI – Posto de transformação do tipo aéreo com interruptor - seccionador.

PTD tipo AS – Posto de transformação do tipo aéreo com seccionador.

*Utilities* – Considera-se *utilities* a água, a eletricidade e o gás, ou seja, as empresas dos setores de produção, transporte, distribuição e comercialização de energia (eletricidade e gás) e água. Estes bens e serviços são considerados essenciais e, por isso, assume-se que devem ser disponibilizados a todas as pessoas, a um preço razoável.

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Enquadramento

O presente relatório está inserido no estágio curricular para a obtenção do grau de mestre do curso de Gestão Empresarial nas instalações da EDP Distribuição no departamento Gestão de Ativos. O estágio foi realizado no período de 22 de janeiro de 2018 a 07 de maio de 2018.

A importância do estágio incide fundamentalmente no contacto com o mundo profissional, na prática, implementar o conhecimento adquirido no mundo académico. Foi proposto na área do planeamento da rede elétrica realizar o estudo técnico-económico dos diversos casos. Nesse sentido são apresentados o problema e o objetivo do trabalho do estágio.

## 1.2. Problema

Na gestão do ativo, no ponto de vista da tomada de decisão é necessário efetuar estudos técnico-económicos que suportem a decisão. A partir desses estudos pretende-se analisar o problema a resolver e estimar os custos das soluções possíveis. Para tal, serão utilizadas ferramentas que irão ajudar à tomada de decisão, tais como *software* de gestão e *software* específico da atividade elétrica, apoiados por folhas de cálculo.

Na procura da eficácia económica impõem-se numerosos compromissos: i) entre o curto e longo prazo, ii) os investimentos e iii) os riscos de interrupção ou os custos de exploração. Sendo através da análise económica do investimento que se pretende avaliar a rentabilidade do desenvolvimento da rede elétrica de modo a minimizar a soma atualizada das despesas de investimento, do custo das perdas e dos custos relativos à não satisfação da qualidade de serviço, que se refere a energia não distribuída e as quedas de tensão, relacionada com o melhoramento do serviço prestado ao cliente (EDP Distribuição, 2010).

De modo a justificar a análise económica do investimento é efetuado o estudo técnico que permite identificar o seu ciclo de vida, quais as necessidades a solucionar de modo a otimizar a rede e avaliar o seu risco. No estudo técnico é necessário conhecer os indicadores da qualidade de serviço a que a empresa está sujeita pelo regulador. As propostas são analisadas de modo a satisfazer os indicadores de qualidade de serviço que são estabelecidos através de parâmetros e pela supervisão da entidade reguladora. Os indicadores da qualidade de serviço são os que orientam a gestão de ativos para apresentar as soluções adequadas.

### 1.3. Objetivo

Segundo o Relatório e Contas (EDP Distribuição, 2017), o negócio da distribuição de energia elétrica contempla essencialmente três tipos de atividades:

- Garantir o abastecimento de eletricidade: escoar a energia dos produtores e abastecer os clientes do comercializador, cumprindo os objetivos regulamentares em termos de qualidade de energia, número e duração das interrupções de energia e repor o fornecimento em caso de avarias na rede;
- Garantir a expansão e a fiabilidade da rede: planear, desenvolver, operar e manter a rede de distribuição, efetuar ligações à rede de distribuição de clientes e de produtores;
- Fornecer serviços aos comercializadores: mudanças de comercializador (*switching*), cortes, alterações de potência, leituras, entre outros.

Serão focados no relatório do estágio, as atividades da empresa que garantem o abastecimento de eletricidade, a expansão e a fiabilidade da rede. Pretende-se com o estágio ter uma visão global do processo da gestão de ativos da distribuição elétrica e retirar as conclusões necessárias de modo a tomar as decisões adequadas para que a empresa cumpra o regulamentado e consiga minimizar os custos associados à atividade. Nesse sentido, serão aplicados no departamento de Gestão de Ativos, os conhecimentos adquiridos ao longo da parte letiva do Mestrado em Gestão Empresarial.

### 1.4. Estrutura do relatório de estágio

O relatório está estruturado em sete capítulos: i) o primeiro – introdução onde está descrito o problema e o objeto do trabalho de estágio; ii) o segundo – apresentação da empresa com a sua estrutura; iii) o terceiro – indicadores de qualidade de serviço que a empresa está sujeita a cumprir, imposto pela reguladora do setor; iv) o quarto – gestão de ativos, perceber o ciclo de vida do ativo e a gestão de risco; v) o quinto – projeto de investimento, o planeamento da rede e os métodos de avaliação da alternativa e o próprio investimento; vi) o sexto – os casos práticos realizados durante o estágio. Finalmente, vii) o sétimo capítulo é composto pela conclusão do estágio.

## 2. GRUPO EDP

### 2.1. A Empresa

A EDP (EDP Distribuição, s.d.) nasceu em 1976, com a fusão de 13 empresas do setor elétrico português. Desde então, o Grupo EDP não parou de crescer e evoluir, tornando-se numa empresa multinacional e na maior empresa não financeira em Portugal.

A empresa tem uma presença mundialmente relevante no setor energético, está presente em 14 países, com mais de 10 milhões de clientes de energia elétrica, 1,4 milhões de clientes de gás e cerca de 12 mil colaboradores em todo o mundo. Atua no setor energético nas áreas da comercialização e distribuição de eletricidade e comercialização e distribuição de gás. Encontra-se presente na Península Ibérica, França, Bélgica, Polónia, Roménia, Estados Unidos, Brasil, Itália, Reino Unido, China, Angola e Canadá. A EDP é o maior produtor, distribuidor e comercializador de eletricidade em Portugal e tem uma presença significativa na eletricidade e no gás na Península Ibérica.

O grupo está entre os maiores operadores mundiais de energia eólica, através da EDP Renováveis e produz energia solar fotovoltaica em Portugal, Roménia e Estados Unidos da América.

No Brasil, é o quinto maior operador privado na produção de energia elétrica, com duas concessões para a distribuição de eletricidade e é o terceiro maior comercializador privado no mercado liberalizado.

### 2.2. EDP Distribuição

A EDP Distribuição (EDP Distribuição, s.d.) foi criada a 14 de fevereiro de 2000, exercendo a atividade de Operador de Rede de Distribuição em Portugal Continental, sendo titular da concessão para a exploração da Rede Nacional de Distribuição (RND) de Energia Elétrica em Média Tensão (MT) e Alta Tensão (AT) e de concessões municipais de distribuição de energia elétrica em Baixa Tensão (BT).

A sua missão é garantir a ligação às redes de distribuição de todos os utilizadores de energia elétrica, de forma racional, transparente e não discricionária. Mantendo a continuidade do fornecimento de energia elétrica a todos os clientes com elevada fiabilidade e qualidade. Facilitar a ação do mercado elétrico, contribuindo para a sua dinamização, tendo em

em conta a observância dos princípios gerais de salvaguarda do interesse público, da igualdade de tratamento, da não discriminação e da transparência das decisões.

A atividade da distribuição de energia elétrica engloba: ligações à rede elétrica; assistência técnica à rede e a clientes; apoio na escolha de soluções energéticas eficientes e leitura de contadores. A rede elétrica é gerida com elevados padrões de qualidade técnica que incluem, entre outros, o número e o tempo máximo de duração das interrupções de fornecimento.

### 2.2.1. Estrutura da Organização

A estrutura organizativa (EDP Distribuição, s.d.) da EDP Distribuição (EDP D) é composta por 20 Direções (Figura 2.1) no primeiro nível organizacional: a Direção de Rede e Concessões (DRC) que é constituída por 6 direções de rede e concessões (Figura 2.2) diferentes [Norte (DRCN), Porto (DRCP), Mondego (DRCM), Tejo (DRCT), Lisboa (DRCL) e Sul (DRCS)], 6 gabinetes e 7 atividades.

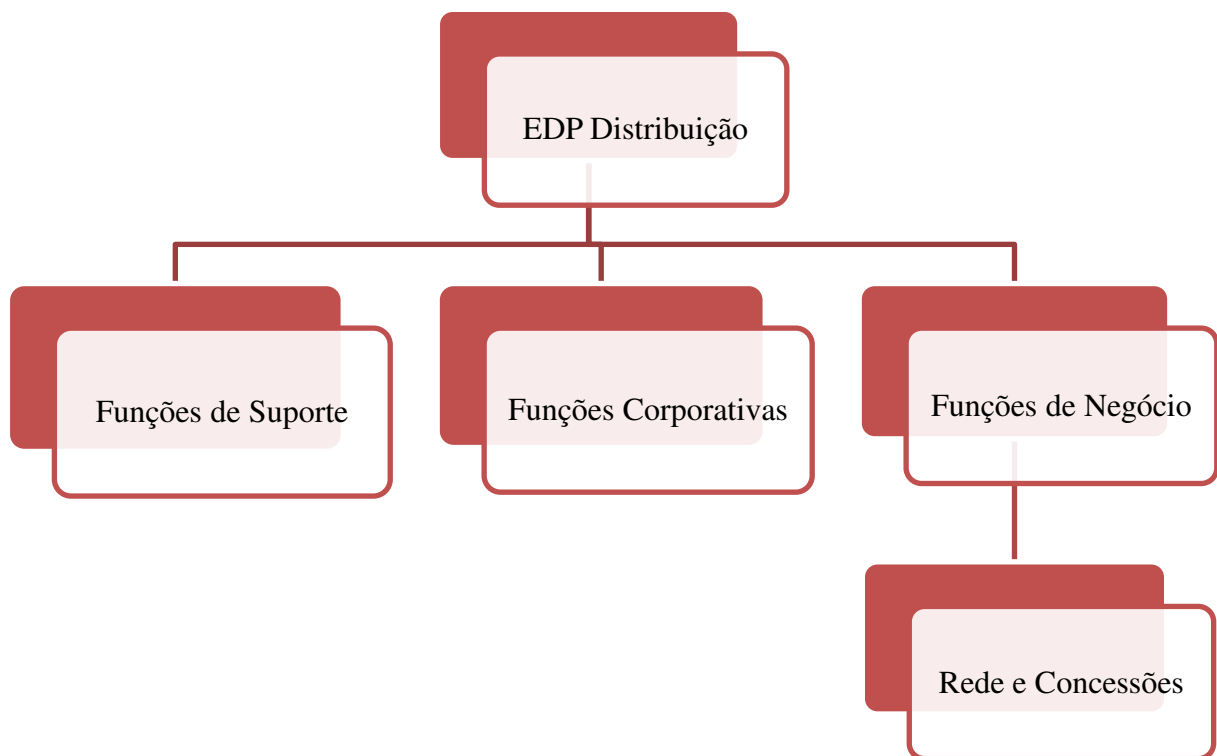


Figura 2.1 - Estrutura Organizacional

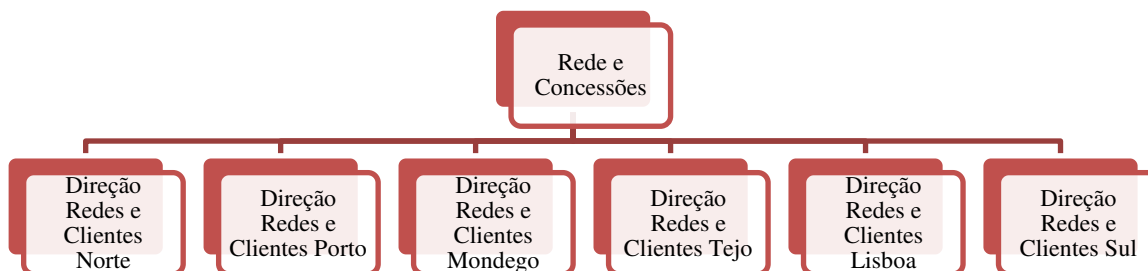


Figura 2.2 - Direção de rede e concessões

A Direção de Rede e Concessão Sul (DRCS) (Figura 2.3) é uma das seis direções de rede e clientes da EDP Distribuição, que asseguram a cobertura do território de Portugal Continental, no exercício da atividade regulada, pela Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE), de operador de rede de distribuição (Rede Nacional de Distribuição e rede de Baixa Tensão). A DRCS é constituída pelo Alentejo e Algarve.



Figura 2.3 - Direção de Rede e Concessões Sul

As principais atividades da empresa são:

- Execução de obras para Municípios no âmbito do Contrato de Concessão;
- Manutenção da Iluminação Pública;
- Ligação de Clientes de Média Tensão e Baixa Tensão (ramais e contagens);
- Ligação de Microprodutores e Produtores em Regime Especial;

- Ligação de Clientes de Média Tensão e Baixa Tensão (ramais e contagens);
- Ligação de Microprodutores e Produtores em Regime Especial;
- Assistência às redes de Baixa Tensão e a clientes;
- Manutenção de redes de Baixa Tensão e Postos de Transformação;
- Projetos e obras de construção, de remodelação e de ampliação de redes de Média Tensão, Baixa Tensão, Iluminação Pública e Postos de Transformação.

### 3. INDICADORES DE QUALIDADE DE SERVIÇO

O setor da distribuição elétrica é regulado e como tal o operador da rede de distribuição tem de demonstrar à reguladora do setor que a rede está a ter a previsão adequada de obras a executar e que as obras executadas são as necessárias.

A EDP D está sujeita a cumprir o Regulamento da Qualidade de Serviço (RQS) que estabelece padrões mínimos de qualidade de serviço a observar na rede BT, quer de natureza técnica (qualidade de tensão e continuidade de serviço), quer de natureza comercial (prazos de resposta na análise de viabilidade e orçamento de novas ligações) (EDP Distribuição, 2010).

Este capítulo está organizado pelas seguintes seções: i) entidade reguladora - descreve a função da entidade reguladora; ii) padrões de qualidade de serviço - descrição dos indicadores gerais para a rede de distribuição e os critérios para o cálculo dos indicadores de qualidade de serviço, e por último, iii) os planos de melhoria da qualidade de serviço – medidas de melhoramento e as ações preventivas.

#### 3.1. Entidade Reguladora

A ERSE (ERSE, 2017) é a entidade responsável pela regulação do setor energético. A sua missão é proteger adequadamente os interesses dos consumidores, em particular os consumidores economicamente vulneráveis em relação a preços, qualidade de serviço, acesso à informação e segurança de abastecimento. Também promove a concorrência entre os agentes intervenientes nos mercados, nomeadamente no âmbito do mercado interno da energia, garantindo às empresas dos setores regulados exercidos em regime de serviço público, o equilíbrio económico-financeiro no âmbito de uma gestão adequada e eficiente, contribuindo para a progressiva melhoria das condições económicas e ambientais, e ainda arbitrando e resolvendo litígios, fomentando a resolução extrajudicial de litígios.

#### 3.2. Padrões de Qualidade de Serviço

Os padrões de qualidade de serviço a observar pelo operador da rede de distribuição, variam de acordo com zonas geográficas estabelecidas no RQS (ERSE, 2017), e com a seguinte classificação:

- Zona A – capitais de distrito e localidades com mais de 25 mil clientes;
- Zona B – localidades com um número de clientes compreendidos entre 2500 e 25000;
- Zona C – os restantes locais.

A caracterização destas zonas geográficas deve manter-se estável por período não inferiores a quatro anos. Os principais indicadores de qualidade geral para as redes MT e BT, não devem exceder valores anuais como demonstra a Tabela 3.1.

Indicadores	Tensão	Zonas geográficas	Valores máximos
SAIFI (número)	MT	A	3
		B	6
		C	8
	BT	A	3
		B	6
		C	8
SAIDI (horas)	MT	A	3 h
		B	5 h
		C	10 h
	BT	A	4 h
		B	7 h
		C	12 h

Fonte: EDP Distribuição

Tabela 3.1 - Padrões de qualidade geral definidos no RQS

Para apuramento dos padrões anuais de continuidade de serviço, na determinação dos indicadores gerais e individuais, consideram-se apenas interrupção de longa duração, acidentais e previstas, sujeitas a compensação.

Os indicadores gerais relativos aos pontos de entrega a instalações de consumo para a rede BT são os seguintes:

- *System Average Interruption Frequency Index (SAIFI BT)* - Frequência média das interrupções;
- *System Average Interruption Duration Index (SAIDI BT)* - Duração média das interrupções nos pontos de entrega, em minutos.

O cálculo dos indicadores deve considerar todas as interrupções que afetam os pontos de entrega que não interrompam outras instalações de consumo ou de produção. As fórmulas são as seguintes:

- SAIDI

$$SAIDI = \frac{\sum \text{Duração das Interrupções Longas nos Pontos de Entrega}}{\text{Número Total de Pontos de Entrega}} \quad (1)$$

- SAIFI

$$\text{SAIFI} = \frac{\sum \text{Número de Interrupções Longas nos Pontos de Entrega}}{\text{Número Total de Pontos de Entrega}} \quad (2)$$

Os critérios para o cálculo dos indicadores de qualidade de serviço segundo o RQS (ERSE, 2017) são os seguintes:

- Tempo de interrupção em minutos;
- Interrupções longas;
- Número de interrupções;
- Duração de interrupções.

### 3.3. Planos de Melhoria da Qualidade de Serviço

Segundo a ERSE (ERSE, 2017), os operadores de redes devem incluir um plano de melhoria da qualidade de serviço no âmbito da preparação dos Planos de Desenvolvimento e Investimento das respetivas redes, quando identificam a existência de dificuldades pontuais para cumprimento dos limiares de qualidade da energia elétrica ou dos padrões gerais ou individuais de qualidade de serviço estabelecidos no regulamento. Os planos de melhoria da qualidade de serviço devem apresentar a análise benefício-custo que os fundamentam, devendo ser devidamente calendarizados e orçamentados.

Sucintamente, a Qualidade de Serviço (QS) é a soma da “disponibilidade de fornecimento”, “qualidade de fornecimento” e “informações sobre incidentes”, de seguida serão desenvolvidos os três conceitos (ERSE, 2017).

A “disponibilidade de fornecimento” ao consumidor é verificada pelos seguintes parâmetros:

- O número de interrupções de fornecimento que afetem o consumidor;
- A duração de cada uma destas interrupções de fornecimento;
- O número de pequenas interrupções anuais sofridas pelo consumidor;
- O número de interrupções pré-estabelecidas anualmente e a sua duração (devidas a manutenções, aumentos, etc.).

A “qualidade de fornecimento” ao consumidor é confirmada pelos seguintes parâmetros:

- Desvios do nível de tensão (devidas variações lentas induzidas, quedas de tensão, picos e assimetria de fases);
- Desvios da curva de tensão (distorções harmônicas e interharmônicas);
- Desvios de frequência nominal.

As “informações sobre incidentes” fornecidos ao consumidor são as seguintes:

- Informações sobre a ocorrência das interrupções pré-definidas;
- Informações sobre os efeitos causados por interrupções não previstas.

Assim, para o melhoramento da qualidade de serviço existem medidas para reduzir o número de defeitos e os efeitos dos defeitos que são os seguintes:

- Medidas para reduzir o número de defeitos:
  - escolha e instalação correta de equipamentos;
  - mudança do nível de manutenção;
  - controle de cargas e trânsito de potência.
- Medidas para reduzir os efeitos dos defeitos:
  - mudança da estrutura da rede;
  - mudança do método de operação do sistema de distribuição.

### 3.4. Síntese

Para analisar a qualidade de serviço técnico numa rede BT, há que considerar a seguinte informação (ERSE, 2017):

- A estrutura (topologia e constituição) da rede existente;
- As cargas que esta alimenta;
- O fator de utilização das instalações que a constituem (históricos de carga em Postos de Transformação e nos condutores);
- Os compromissos de ligação existente;
- Os Planos de Desenvolvimento Municipal – PDM.

A gestão de ativos na sua análise técnico-económica tem como referência os indicadores de qualidade de serviço, de modo a cumprir as exigências. Os indicadores de qualidade de serviço mencionados neste capítulo serão considerados na elaboração das propostas, principalmente no estudo técnico que terão de cumprir.

## 4. GESTÃO DE ATIVOS

Segundo Manuel Mações (Mações, 2017), o ativo de uma empresa é constituído por todos os bens e valores a receber, como dinheiro em caixa ou depósitos bancários, terrenos, edifícios, viaturas, equipamentos, mobiliário, inventários. O ativo representa o que a empresa possui, podendo estar classificado como se descreve de seguida para o caso da EDP D.

Os principais ativos da empresa da rede de distribuição estão agrupados nas seguintes classes de Ativos, segundo a EDP D (EDP Distribuição, 2010/2011):

- Alta tensão:
  - Linhas aéreas de alta tensão
  - Cabos subterrâneos de alta tensão
  - Subestações AT/MT
  - Postos de Corte e Seccionamento AT
- Média Tensão:
  - Linhas aéreas de média tensão
  - Cabos subterrâneos de media tensão
  - Subestações MT/MT
  - Postos de Corte e Seccionamento MT
  - Sistemas de Contagem MT
- Baixa Tensão:
  - Postos de transformação
  - Redes aéreas ou subterrâneas de baixa tensão
  - Chegadas aéreas ou subterrâneas de baixa tensão
  - Sistemas de Contagem BT
  - Iluminação Pública
- Equipamentos e acessórios (EA)

A partir da identificação dos ativos é possível iniciar a sua monitorização e controlo através da gestão de ativos. A gestão de ativos é a atividade que pretende obter os benefícios dos ativos da empresa (Martins, 2015). Os benefícios que são extraídos através dos ativos físicos envolvem o equilíbrio entre os custos, os riscos e o desempenho (Coutinho, 2017). A procura da otimização dos custos totais de todo o ciclo de vida, desde a fase de projeto até ao abate,

incluindo a manutenção que permite reduzir os custos e prolongar a vida útil do ativo através da substituição ou reabilitação (Cardoso, 2017).

Este capítulo está dividido nas seguintes seções: i) o que é a gestão de ativos – no que consiste; ii) ciclo de vida dos ativos – descrição das diversas fases do ciclo de vida: fase de projeto, vida útil técnica e fim; iii) substituição ou reabilitação – decidir entre reabilitar ou substituir a fim de rentabilizar os gastos associados aos ativos e por fim a iv) avaliação e gestão de risco – descreve o conceito de risco e a matriz de risco que permite uma avaliação imediata do risco.

#### 4.1. O que é a Gestão de Ativos?

Segundo Richard E. Brown e Bruce G. Humphrey (Brown & Humphrey, 2005), a gestão de ativos é um termo comum no setor financeiro onde é aplicada a carteiras de investimento contendo ações, títulos, caixa, opções e outros instrumentos financeiros. Fundamental para a gestão de ativos financeiros é o *trade-off* entre o risco e retorno. Os investidores identificam o risco aceitável e as técnicas de gestão de ativos são usadas para atingir esse nível de risco de modo a obter o maior retorno possível.

A gestão de ativos é uma estratégia corporativa que procura equilibrar o desempenho, o custo e o risco. Para alcançar esse equilíbrio é preciso o alinhamento corporativo das decisões técnica e de gestão que visam garantir a convergência dessas soluções com os objetivos corporativos. O resultado é um plano de investimento de vários anos que maximiza o valor para o acionista, tendo em consideração todas as restrições de desempenho, custo e risco (Brown & Humphrey, 2005).

Desse modo, os objetivos da gestão de ativos são os seguintes (EDP Distribuição, 2010/2011):

- Custo, desempenho e risco equilibrados;
- Alinhar objetivos corporativos com as tomadas de decisões;
- Criar um plano de ativos de vários anos baseado em processos rigorosos.

A gestão do ativo divide-se em três funções distintas: os proprietários dos ativos, os gestores dos ativos e os prestadores de serviços que atuam sobre os ativos (Figura 4.1) (Brown & Humphrey, 2005).



Figura 4.1- Gestão de Ativos: suas funções

O proprietário dos ativos é responsável pelas definições das condições financeiras, técnicas e dos critérios de risco. Por sua vez, o gestor dos ativos é responsável pela conversão desses critérios num plano de gestão de ativos. Finalmente, o prestador de serviço é responsável pela execução dessas decisões e por fornecer o *feedback* sobre o custo das intervenções e sobre o desempenho do ativo.

Assim sendo, a estrutura da gestão de ativos é apoiada por três pilares de competências que incluem a gestão, engenharia e a informação (Figura 4.2) (Brown & Humphrey, 2005).



Figura 4.2 - Estrutura da Gestão de Ativos.

A construção dessas competências não deverá ser vista de forma isolada, mas sim através de uma abordagem de apoio mútuo entre a gestão, a engenharia e a informação. A abordagem requer conhecimento das preocupações e das metodologias associadas a cada um dos pilares.

A organização da empresa terá de estar estruturada de forma a suportar a Gestão de Ativos, sendo fundamental conhecer:

- Quem utiliza o equipamento;
- Quem conhece as capacidades do equipamento;
- Quem conhece o processo;
- Onde reside o conhecimento do equipamento;
- Que tipo de informação é necessária;
- Quem é o dono do equipamento.

O conhecimento dos principais ativos operacionais é de relevante importância para o tratamento do risco, estando relacionado com a previsibilidade do desempenho futuro. A gestão de ativos operacionais relacionados com a distribuição elétrica é mais complexa do que a gestão dos ativos financeiros, por diversas razões. Por exemplo, os ativos da distribuição têm aspetos não financeiros que representam um risco, requerem manutenção e substituição, e fazem parte de um sistema interconectado complexo que pretende alinhar a gestão de gastos relacionados a ativos com metas corporativas.

Segundo a EDP (EDP - Energias de Portugal, S.A., 2010), a gestão de ativos técnicos desempenha um papel fundamental na determinação do desempenho operacional e na rentabilidade das indústrias que operam ativos como parte de seu *core business*, auxiliando na tomada de decisão e otimização dos processos. Tendo como objetivo principal minimizar o custo total da vida dos ativos, mas também o risco ou a continuidade do negócio que devem ser consideradas nessa tomada de decisão. A gestão otimizada dos sistemas de ativos técnicos e dos seus ciclos de vida faz com que haja uma colaboração nas várias áreas do conhecimento para atingir o melhor resultado/rentabilidade e de forma sustentada, através da seleção, do desenho/aquisição, operação, manutenção e renovação da infraestrutura física e dos seus equipamentos.

Para além do conjunto de bens e direitos necessários à manutenção das atividades da empresa, o ativo constitui um recurso controlado, resultante de eventos passados e do qual se espera

benefícios económicos futuros para a empresa. O reconhecimento como ativo deve cumprir os seguintes requisitos, cumulativamente (EDP Distribuição, 2010/2011):

- Ser provável que benefícios económicos futuros associados ao ativo fluam para a empresa;
- O custo dos ativos para a empresa possa ser mensurado com fiabilidade;
- A necessidade de conhecer e controlar o ativo nas diversas fases do seu ciclo de vida.

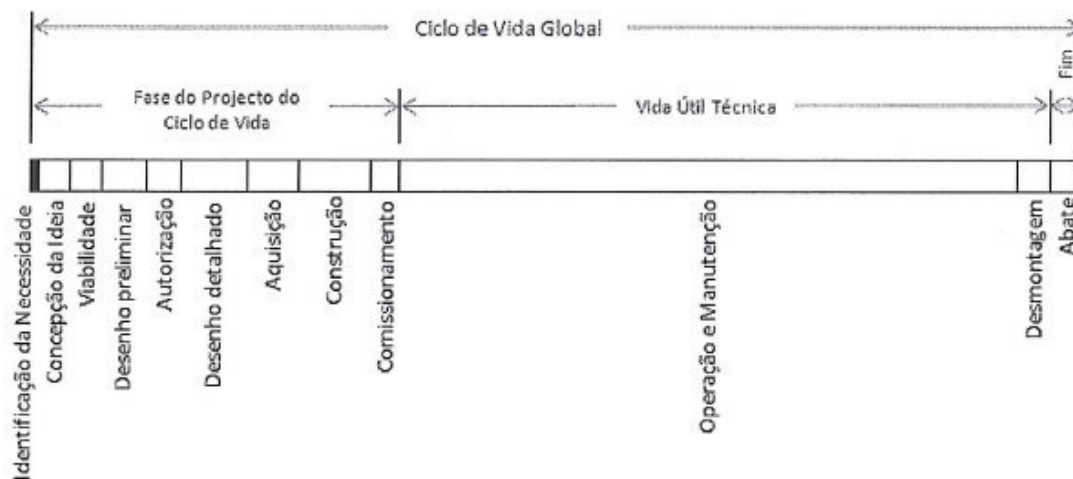
Neste contexto, a gestão de ativos técnicos define-se como sendo o conjunto de atividades e práticas sistematizadas e coordenadas através das quais uma organização gere de forma otimizada e sustentável os seus ativos físicos e os correspondentes sistemas, desempenho, risco e custos referentes ao ciclo de vida global, tendo como propósito principal cumprir o plano estratégico da organização.

#### 4.2. Ciclo de Vida dos Ativos

Na gestão de ativos é fundamental ter presente o ciclo de vida global dos ativos e o respetivo impacto no negócio em cada uma das fases.

Os diversos tipos de ativos possuem um ciclo de vida útil técnico estimado, com base no qual é estabelecido um ciclo de vida útil contabilístico. Entende-se por ciclo de vida contabilístico o período estimado em que o ativo exerce as suas funções de modo a gerar benefícios económicos. Nesse período estimado refere-se as funções para a qual o ativo foi previsto, concebido e inicialmente adquirido e sem recurso a intervenções técnicas que lhe aumentem a performance ou prolonguem a vida útil original (EDP Distribuição, 2010/2011).

Podemos definir o ciclo de vida de um ativo técnico (Figura 4.3) como sendo o intervalo de tempo que começa com a identificação da necessidade de um ativo e termina com a desmontagem e abate desse mesmo ativo.



Fonte: EDP Distribuição

Figura 4.3 - Ciclo de Vida Global

A vida útil técnica do ativo é a fase do ciclo de vida em que se verificam os proveitos do ativo, até aí são só custos, os quais são maximizados quando os custos operacionais são minimizados. As ações de operação e manutenção verificam-se nessa fase, a qual se pretende que dure no maior período possível, com um bom desempenho e com baixo custo. As ações de manutenção visam precisamente manter o ativo com desempenho superior durante essa fase do ciclo de vida. Segue-se a descrição detalhada das três fases do ciclo de vida global.

#### 4.2.1. FASE 1: Fase de Projeto do Ciclo de Vida do Ativo

A fase de projeto incide na construção de um novo ativo, sendo necessário identificar as necessidades que podem ter as várias origens:

- Satisfação da procura;
- Sustentabilidade dos fornecimentos;
- Condição técnica dos ativos;
- Desempenho dos ativos e os níveis de qualidade de serviço;
- Cumprimento de disposições regulamentares e regulatórias;
- Eficiência das redes;
- Estratégia empresarial.

Esta fase é a mais longa da vida do ativo, enquanto ativo fixo, corresponde a uma fase da efetiva produção, onde os impactos no negócio são enormes, podendo traduzir-se em ganhos elevados ou em perdas catastróficas.

#### 4.2.2. FASE 2: Vida Útil Técnica

A vida útil técnica é a combinação de todas as ações técnicas, administrativas e de gestão durante o ciclo de vida do ativo em que se pretende mantê-lo ou repô-lo num estado de forma a que possa desempenhar, com fiabilidade, a função requerida. Sendo fundamental para o negócio maximizar a sua utilização, garantir níveis de desempenho adequados ao longo do seu ciclo de vida, otimizando todos os custos de operação e manutenção. As principais atividades durante a vida útil técnica são as seguintes:

- Manutenção – Ação destinada a manter o ativo nas melhores condições para que possa desempenhar as suas funções com fiabilidade;
- Reabilitação – Ação que permite prolongar o tempo de vida útil do ativo;
- Substituição/Permuta – Ação de aproveitamento de um ativo em condições de funcionamento.

É importante o conhecimento da definição dos tipos de manutenção existentes, para que possam ser aplicados de forma adequada e assim minimizar os custos associados.

Através da Figura 4.4 pode-se observar os diferentes tipos de manutenção considerados pela EDP D.

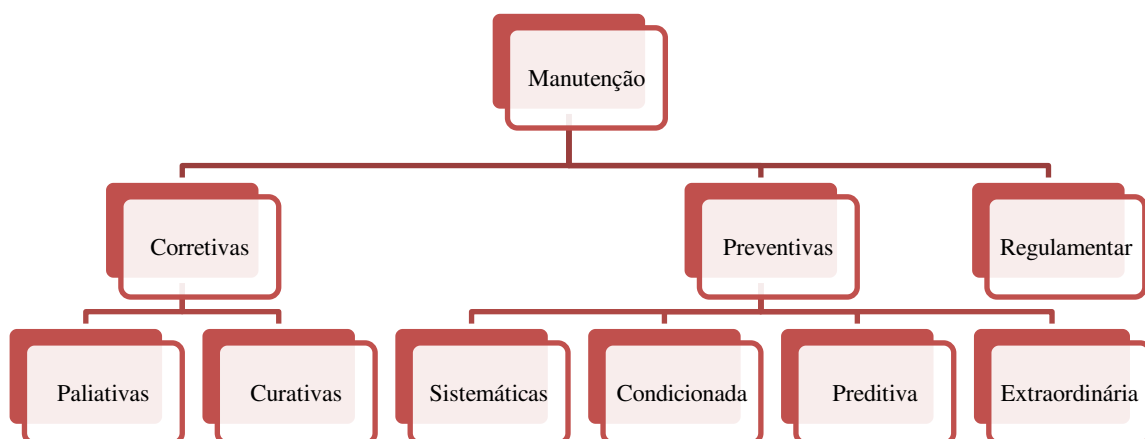


Figura 4.4 - Tipos de Manutenção

A manutenção corretiva é efetuada após a ocorrência de uma avaria e tem como objetivo a reposição das condições para o bom funcionamento do ativo. A manutenção preventiva é uma manutenção programada que tem como objetivo reduzir a ocorrência de uma avaria ou desgaste

do ativo. Por fim, a manutenção regulamentar é uma manutenção efetuada independentemente da condição técnica dos ativos, uma vez que existe uma obrigatoriedade de cumprir o regulamento em vigor (EDP Distribuição, S.A., 2010).

A definição atribuída a cada tipo de manutenção corretiva é a seguinte, de acordo com a EDP Distribuição:

- Manutenção Corretiva Paliativa – manutenção de correção provisória, efetuada em caso de emergência e não é programada;
- Manutenção Corretiva Curativa – manutenção de correção definitiva com intervenção programada.

A definição atribuída a cada tipo de manutenção preventiva é a seguinte, de acordo com a EDP Distribuição:

- Manutenção Preventiva Sistemática – manutenção efetuada de forma sistemática, baseada em determinadas estratégias, para repor ou substituir componentes falhados ou elementos sujeitos a desgaste, ou afinação e lubrificação de partes ou peças móveis;
- Manutenção Preventiva Condicionada – manutenção que pretende corrigir inconformidades detetadas pelas inspeções periódicas;
- Manutenção Preventiva Preditiva – determina o momento certo para se intervir num determinado ativo, otimizando as intervenções e evitando falhas;
- Manutenção Preventiva Extraordinária – intervenções esporádicas que ocorrem ao longo da vida útil do ativo para que seja garantido o bom desempenho do ativo.

Por vezes recorre-se à reabilitação, a qual visa a recuperação da condição dos ativos, e assim aumentar a vida útil e consequentemente aumentar a sua capacidade produtiva. No entanto, há necessidade de substituição/permuta de ativos que visam a otimização da gestão dos ativos perante situações de avaria, crescimento da procura, mitigação do risco ou adequação técnica.

#### 4.2.3. FASE 3: Fim

A última fase está associada ao abate, o qual acontece devido à degradação dos ativos, de danos graves em ativos tecnicamente irrecuperáveis ou economicamente injustificáveis, de perdas por sinistro, furto ou vandalismo, de desajustamento tecnológico, podendo ainda gerar proveitos extraordinários para as empresas a sua alienação como sucata (EDP Distribuição, 2010/2011). No processo de abate é importante ter um acompanhamento do percurso do ativo em termos

ambientais, fiscais e contabilísticos, devendo haver simultaneamente o abate físico e o abate financeiro.

Caso ocorra o abate de um ativo, antes do fim da sua vida útil financeira, com exceção da transmissão a título oneroso, traduz-se, normalmente, em menos-valias. Assim, quando a vida útil contabilística não coincide com a vida útil técnica, sendo a vida contabilística maior que a vida técnica significa que o ativo não atingiu a sua vida útil técnica por alguma das condições anteriormente referidas. Traduzindo-se assim o abate em perdas (menos-valias) com impacto nos resultados do exercício. Já quando a vida contabilística é menor que a vida técnica, o ativo continuou a gerar benefícios para a organização, mesmo depois de totalmente amortizado (reintegrado). Sendo o impacto do abate nulo ao nível dos resultados do exercício.

Na Tabela 4.1 observa-se a vida útil contabilística estabelecida para os ativos técnicos da Distribuição de Energia Elétrica, em Portugal.

Tipo de Ativo	Tensão	Portugal (anos)
Edifícios e outras construções		8 a 50
Subestações e Postos de Corte	AT/MT	30
Rede de Alta Tensão	AT	30
Rede de Média Tensão	MT	30
Rede de Baixa Tensão	BT	25
Iluminação Pública	BT	25
Sistemas de Comando e Controlo		10
Outros ativos		8 - 20

Tabela 4.1 - Vida útil dos ativos

A coerência entre os valores dos ativos físicos que existem e os correspondentes valores de imobilizados inscritos na contabilidade, são objetos de particular atenção por parte das entidades reguladoras, acionistas e gestores de ativos (EDP Distribuição, S.A., 2010).

### 4.3. Substituição ou Reabilitação da Rede

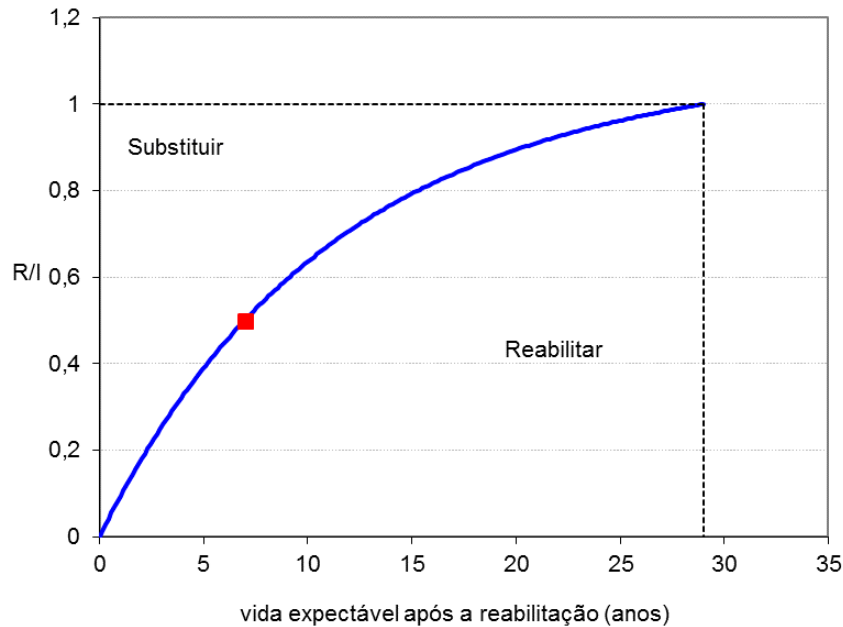
As redes de distribuição elétrica apesar das ações de manutenção e conservação vão envelhecendo e o seu comportamento vai-se alterando. A tomada de decisão de substituir/reabilitar deve ser ponderada economicamente pelo risco da falha, baseando-se nas condições do ativo, avaliado pelo histórico de falhas do mesmo e pelo impacto da falha do ativo (EDP Distribuição, S.A., 2010).

São registadas todas as ocorrências na rede, com o cálculo de índices que medem o comportamento da rede e que são importantes para decidir pela substituição ou a reabilitação de determinada instalação ou parte de instalação. Com os elementos registado de ocorrências na rede é possível determinar o intervalo de tempo, em média, num determinado período, em que cada cliente da área considerada ficou sem energia (internacionalmente denominado SAIDI) e também o número de vezes ou período, em média, que cada cliente ficou sem energia (internacionalmente denominado SAIFI). Também se calcula, e é decisivo para a escolha das melhores opções de atuação na rede, o tempo de interrupção equivalente da potência instalada (internacionalmente denominado TIEPI).

Com base nos indicadores referidos, na observação local das instalações e na simulação da rede em sistemas informáticos adequados, é possível constatar que o ativo começa a apresentar um desempenho deficiente. Quando um ativo em serviço começa a apresentar estas características, uma das alternativas, de acordo com avaliação do seu mérito, é se deve ser substituído por um ativo novo ou proceder à sua reabilitação, permitindo atrasar o investimento num novo ativo.

A escolha de reabilitar o ativo tem associado os custos de reabilitação acrescentados do custo do investimento diferido no determinado número de anos. Os benefícios atualizados, correspondem à utilização do ativo reabilitado durante o número de anos em que não é substituído, acrescido dos benefícios da utilização do novo ativo a partir da data da sua execução. Por outro lado, a aquisição de um novo ativo requer um investimento associados a esta alternativa e os benefícios atualizados correspondentes à utilização do novo ativo.

Para apoiar a escolha entre as duas ações alternativas - reabilitar ou substituir – de um determinado ativo, recorre-se ao Modelo de Apoio à Decisão. O Gráfico 4.1 expressa o resultado obtido através do modelo que identifica a tomada de decisão, *vide* anexo 9.1.



Fonte: EDP Distribuição

Gráfico 4.1- Representação da Decisão

O método tem como variáveis o tempo de vida expetável do novo ativo, o custo de substituição, o tempo de vida expetável após a reabilitação e o custo de reabilitação do ativo. Sendo os fatores determinantes para o processo de decisão (reabilitar ou substituir), para a avaliação e gestão do risco e para a valorização de transferências e abates.

#### 4.4. Avaliação e Gestão de Risco

Praticamente todas as *utilities* estão confrontadas com o envelhecimento generalizado dos seus ativos e em busca de soluções que sustentem o negócio. Cada vez existem mais desafios para o negócio, como por exemplo (EDP - Energias de Portugal, S.A., 2010):

- Satisfação da procura;
- Sustentabilidade dos fornecimentos;
- Condição técnica dos ativos;
- Desempenho dos ativos e os níveis de qualidade de serviço;
- Cumprimento de disposições regulamentares e regulatórias;
- Eficiência das redes;
- Eficiência operacional;
- Sustentabilidade do negócio;

- Resultados.

A diminuição do risco constitui a principal preocupação das empresas, sendo o processo de tomada de decisão suportado no mérito da solução baseada numa avaliação custo versus redução do nível de risco. Na avaliação de mérito das várias alternativas é preciso conhecer para além dos proveitos que vai gerar, os custos globais e os riscos que a empresa vai incorrer ao longo da vida útil do ativo.

Com base nisso é importante ter a noção do conceito de risco e do método de gestão desse risco para clarificar a tomada de decisão. De modo a auxiliar essa tomada de decisão existe a matriz de risco que otimiza a utilização dos recursos disponíveis numa relação benefício-custo.

#### 4.4.1. Conceito de Risco

Os riscos são condições ou circunstâncias futuras que estão fora do controlo e quando se concretizam, têm um impacto adverso. Sendo o problema uma situação presente a ser solucionada, o risco por outro lado é um problema potencial que poderá ocorrer no futuro (EDP - Energias de Portugal, S.A., 2010).

A gestão de risco é um processo proativo que visa eliminar os problemas potenciais antes da sua ocorrência e deste modo aumentar a probabilidade de sucesso. Tendo a necessidade de entender e medir o risco, sendo o risco um bom denominador para tomar decisões transparentes e unívocas. Considera-se que o “risco é o produto da probabilidade de um evento ocorrer e as consequências se ocorrer” (EDP - Energias de Portugal, S.A., 2010):

$\text{Risco}(\text{€}/\text{ano}) = \text{Probabilidade de um evento}(\text{/ano}) \times \text{Consequência de um evento}(\text{€})$

Nem sempre é possível eliminar o risco na sua totalidade ficando exposto a consumir recursos financeiros avultados. Por isso, poderá haver a necessidade de reduzir/controlar o risco, procurando encontrar o ponto de equilíbrio entre o Risco e o Custo.

A atenuação desse risco passa por:

- Reduzir a probabilidade através de ações antes da falha começar;
- Reduzir a consequência através de ações depois da falha começar e evitar consequentemente os custos associados.

Assim sendo, o processo de Gestão de Risco passa pelas seguintes fases:

- Identificação do Risco – identificar os modos de falha;
- Determinação do Risco – estabelecer a probabilidade consequência da falha;
- Avaliação do Risco – determinar o nível de aceitação das falhas;
- Controlo do risco – reduzir o risco através de práticas e medidas;
- Monitorização – verificar hipóteses iniciais e eficácia de práticas e medidas.

#### 4.4.2. Matriz de Risco

A Matriz de Risco, *vide* anexo 9.2, é uma ferramenta utilizada estrategicamente pela organização de modo a refletir o grau de aceitabilidade de risco, sendo relevante no processo de decisão. Esta matriz regista os riscos identificados, permitindo avaliar a sua severidade bem como a sua frequência de ocorrência nas atividades da organização. Através da matriz de risco é possível identificar os ativos com controlos adequados ou com controlos em excesso, contribuindo para a otimização dos recursos disponíveis, relação custo-benefício e a implementação de planos de modo a atenuar os riscos (EDP - Energias de Portugal, S.A., 2010).

A matriz de risco correlaciona a probabilidade (ou frequência) de ocorrência de eventos ou falhas, com os impactos nos valores de negócio (consequência). Na matriz de risco, o impacto pode ter várias naturezas, tais como, riscos operacionais, ambientais, económicos ou segurança. Estes parâmetros (severidade, impacto e frequência) têm associadas regras de utilização para assegurar coerência, consistência e transparência nas avaliações de risco. A partir dessa correlação são considerados os seguintes fatores na definição da Matriz de Risco:

- Impacto (Consequências)
  - Económicos: Resultados da empresa
  - Qualidade de serviço: TIEPI MT Interno
  - Reputação (imagem): Repercussão nos media e população
  - Sustentabilidade: Segurança de pessoas e ambiente
- Nível de Severidade
  - Baixo
  - Médio
  - Alto
  - Crítico
  - Muito Crítico

- Probabilidade (Frequência)
  - Muito elevada
  - Elevada
  - Média
  - Baixa
  - Muito baixa

#### 4.5. Síntese

Neste capítulo foi possível compreender o que é a gestão de ativos, quais são os ativos que constituem o setor elétricos, o ciclo de vida e a avaliação do risco.

Na gestão de ativos é importante perceber o ciclo de vida dos ativos, o qual apresenta uma perspetiva completa do ativo, desde o projeto até ao abate. Por vezes, haverá necessidade de avaliar o estado do ativo e tomar decisões, ou seja, se é preciso reabilitar ou substituir de modo a garantir o funcionamento pleno da rede. Nesse processo analisa-se o risco através da matriz de risco de modo a perceber a gravidade e o impacto do estado do ativo.

Nos capítulos 3 e 4 apresentaram-se os conceitos relativos a indicadores de qualidade de serviço e em que consiste a gestão de ativos, descrevendo as suas etapas. Estes conceitos teóricos são essenciais para o estudo económico realizado durante o período de estágio.

## 5. PROJETO DE INVESTIMENTO

Um projeto de investimento é uma alternativa técnico-económica válida adequada à ideia de negócio expresso num estudo técnico e numa avaliação económica que demonstra a capacidade em gerar riqueza (benefício), nos anos posteriores à entrada em serviço, com rentabilidade adequada à remuneração da aplicação financeira conducente à sua execução (EDP Distribuição, 2010).

Os estudos técnicos de planeamento da rede eléctrica, englobam as conceções quer de engenharia, referentes a topologia, constituição e trânsito de energia nas redes e equipamentos eléctricos, com particular incidência na redução de perdas de energia eléctrica, reposição das condições regulamentares de tensão e na redução de energia não distribuída, quer de sustentabilidade e imagem da empresa, referentes a minimização de impactes ambientais e sociais. Estes estudos proporcionam alternativas de investimento mutuamente exclusivo, cuja avaliação de mérito económico por meio de análise benefício-custo permite eleger a proposta mais adequada de investimento (EDP Distribuição, 2010).

Este capítulo está dividido nas seguintes seções: i) planeamento do desenvolvimento da rede eléctrica – a importância de planear de modo a propor as melhores soluções com o apoio das ferramentas tecnológicas adequadas; ii) avaliação das alternativas – o investimento a realizar resulta da comparação entre as diferentes alternativas analisadas de acordo com valorizações monetárias sendo selecionada a melhor; iii) investimento - na elaboração da proposta são quantificados os custos das diversas obras a executar, com base na lista de custos unitários de obras-tipo e os benefícios associados a cada um dos objetivos a concretizar com base na lista unitárias de benefícios-tipo gerados pelo investimento e por último as iv) classes de investimento – a classes de investimentos que a empresa apresenta nas suas propostas.

### 5.1. Planeamento do Desenvolvimento da Rede Eléctrica

Uma das funções mais importantes do planeamento da rede eléctrica é o de propor as melhores soluções para o desenvolvimento das redes para servirem o mercado previsto, nomeadamente novas subestações, novas linhas de alta tensão, novos postos de transformação, novas linhas de média tensão, novas redes de baixa tensão e outras instalações necessárias ao bom funcionamento da rede de distribuição (EDP Distribuição, 2010/2011). Tendo como objetivo assegurar a capacidade nas redes para a receção e entrega de eletricidade, com níveis adequados de qualidade de serviço e de segurança, procurando simultaneamente o aumento de eficiência

da rede e o retorno dos investimentos a efetuar. Procura-se, assim, garantir a satisfação do crescimento de consumos, propondo as melhores soluções técnico-económicas. Essas soluções resolvem os problemas técnicos, contudo a solução ótima será a que apresenta mais benefícios. Também se propõem soluções que não resolvendo nenhum constrangimento, resultem em benefícios para a rede, por exemplo a redução de perdas. Para que seja possível apresentar as melhores soluções técnico-económicas existem meios de apoio informático que nos auxiliam nessa tarefa. Os meios de apoio para o planeamento da rede serão expostos na subsecção que se segue.

#### 5.1.1. Meios de Apoio ao Planeamento da Rede

No planeamento da rede recorre-se a dois programas que permitem caracterizar a rede e estudá-la de modo a melhorá-la: o SITrd/DM e o DPlan. Segue-se uma breve descrição destas aplicações.

##### 5.1.1.1. SITrd/DM

O SITrd é um repositório da informação geográfica que contém a informação cartográfica e das infraestruturas da rede elétrica e tem uma base de dados da rede nacional. No sistema está inserida a rede de alta tensão (e instalações), a rede de média tensão e a rede de baixa tensão e iluminação pública. Este sistema corresponde a uma adaptação do *software* da Smallworld GIS à realidade da Distribuição do Grupo EDP (Edinfor - Sistemas Informáticos, S.A., 2000).

O *Design Manager* (DM) é uma ferramenta para a gestão e coordenação de projetos, do SITrd, ao nível da rede elétrica de distribuição, permitindo a partilha de informação entre diferentes áreas e departamentos e a coordenação de diferentes intervenções através da sua caracterização e localização espacial sobre base cartográfica. Este sistema permite atualizar e controlar as alterações introduzidas durante o ciclo de vida de uma obra, nas fases de planeamento, projeto e execução, ligação à rede e manutenção.

A representação e caracterização das redes elétricas, conjuntamente com a cartografia de base em formato digital usada para a referenciação das instalações, constitui um recurso estratégico das empresas de distribuição de eletricidade. A qualidade inicial da informação e sua manutenção adequada são requisitos obrigatórios, só possíveis de salvaguardar através da utilização de ferramentas informáticas apropriadas, integradas num sistema de informação técnica. A integração e uniformização da informação das funções da Distribuição (planeamento,

equipamento e exploração), permite uma melhor coordenação entre processos e a implementação de novas ferramentas.

#### 5.1.1.2. *DPlan – Distribution Planning*

O *DPlan – Distribution Planning* permite estudar e avaliar o desempenho da rede de forma eficiente, pelo que qualquer proposta submetida é automaticamente analisada, evitando que o planificador realize cálculos exaustivos e morosos. Contudo, a ferramenta não propõe soluções, apenas as analisa (EDP Distribuição, 2010/2011). O *DPlan* é um sistema integrado de análise e otimização com base geográfica da rede de distribuição que combina as tecnologias gráficas com algoritmos de análise e otimização mais recentes. Com o *DPlan* é possível analisar vários parâmetros, como por exemplo (DPlan , 2006):

- Trânsito de energia em redes;
- Cálculo de Potência (carga e tensão);
- Fiabilidade;
- Curto-circuitos;
- Otimização de expansão versus reforço rede.

Os parâmetros *DPlan* para o estudo de rede BT são estabelecidos pela direção de Planeamento de Rede de modo a uniformizada a nível nacional os valores obtidos, *vide* anexo 9.3.

Para caraterizar a rede e estudá-la, utiliza-se o SITrd/DM que contém a informação da constituição da rede e onde consegue-se modelar a rede em *DPlan*, uma vez que converte as caraterísticas da rede para um ficheiro executável.

A análise técnica da rede permite criar um modelo mais próximo da realidade, sendo possível através da aplicação informática simular o comportamento da rede. As aplicações permitem a simulação da rede quer na situação presente, permitindo um diagnóstico, quer em situações futuras, como a alteração de cargas, as configurações e introdução de novos elementos na rede. O resultado final será o conjunto de obras e ações a realizar, assim como os objetivos a alcançar.

## 5.2. Avaliação das Alternativas

As decisões dos investimentos a realizar resultam da comparação entre as diferentes soluções alternativas analisadas de acordo com valorizações monetárias atribuídas mediante os diferentes objetivos técnicos a atingir, designadamente (EDP Distribuição, 2010/2011):

- Redução das perdas;
- Reposição dos valores regulamentares de tensão;
- Redução da ENF.

As perdas estão diretamente relacionadas com a eficiência da rede, porém os limites de variação da tensão nos barramentos dos clientes são uma imposição regulamentar. A ENF está relacionada com a melhoria da qualidade de serviço.

Os investimentos que possibilitem melhorar a qualidade de serviço devem ser justificados pelos benefícios que proporcionarão aos clientes e são avaliados pela redução da frequência e da duração das interrupções e pela redução da energia não distribuída devida a interrupção no fornecimento de energia elétrica. A quantificação em unidades monetárias destes benefícios permite que a qualidade de serviço seja tratada em termos económicos e que o contributo desse valor seja considerado na análise de projetos de investimento. A avaliação económica dos projetos, tem por base o valor do investimento aplicado à realização da obra e o valor dos benefícios gerados pelo investimento.

### 5.3. Investimento

Na elaboração da proposta de um Projeto de Investimento são quantificados os custos das diversas obras a executar, com base na lista de custos unitários de obras-tipo e os benefícios associados a cada um dos objetivos a concretizar, como por exemplo redução de energia de perdas ou redução da energia não distribuída, com base na lista unitárias de benefícios-tipo gerados pelo investimento. Após o estudo estudadas técnico das várias alternativas, faz-se a comparação do desempenho económico, na aplicação informática INVESTE – Programa de Análise Económica de Investimentos (folha de cálculo Excel), anexo 9.4. O cálculo técnico é realizado com recurso à aplicação *DPlan*, que permite efetuar a simulação da rede. O cálculo económico é realizado com recurso à aplicação INVESTE, que permite obter o resultado económico de projetos de investimento, tornando possível comparar economicamente as diferentes soluções.

O INVESTE coloca no mesmo plano o custo das diferentes alternativas e os benefícios gerados (estimados em *DPlan*). Os benefícios são todos valorizados economicamente e incluem principalmente redução de perdas, aumento da qualidade de serviço e os critérios regulamentares (EDP Distribuição, 2010/2011). Após realização do cálculo técnico de

planeamento executa-se o cálculo económico do projeto de investimento a propor com vista à gestão racional dos recursos financeiros da empresa.

No projeto de investimentos, os indicadores económicos correspondentes são:

- B/C: Relação Benefício / Custo, em p.u.
- TRI: Taxa de Rentabilidade Inicial, em %,  $TRI=B1/C$
- VAL: Valor Atualizado Líquido, em euros,  $VAL=B-C$
- TIR: Taxa Interna de Rendibilidade, em %,  $TIR=i (\%)_{VAL=0}$

Sendo,

C: Somatório dos custos totais anuais atualizados ao 'Ano 0', em euros

B: Somatório dos benefícios atualizados ao 'Ano 0', gerados do 'Ano 1' ao 'Ano n', em euros

B1: Benefícios atualizados ao 'Ano 0', gerados do 'Ano 1', em euros

$i (\%)$ : Taxa de atualização anual do capital, em % [ $i (\%)=6,75\%$ ]

$i$ : Taxa de atualização anual do capital, em p.u. [ $i=0,0675$  p.u.]

$i (\%)_{VAL=0}$ : Taxa de atualização anual do capital que anula o VAL do investimento, em %

O B/C é um indicador que relaciona os benefícios de um projeto expresso em termos monetários e os seus custos, também expressos em termos monetários. Esta relação B/C será desejável quando apresenta um valor elevado. Tanto os benefícios como os custos devem ser expressos em valores atualizados. O valor da relação B/C é estabelecido anualmente e pode diferir de acordo com as propostas globais apresentadas.

A TRI relaciona o benefício obtido no primeiro ano e os custos do investimento.

O VAL tem como objetivo avaliar a viabilidade de um projeto de investimento através do cálculo do valor atual de todos os seus *cash-flows* (sendo por isso um indicador muito utilizado em estudos de viabilidade) (Esperança & Matias, 2010).

A TIR representa uma taxa que se utiliza, como taxa de atualização torna o VAL igual a zero. O critério de decisão sobre o investimento consiste simplesmente em aceitar as propostas que

apresentam uma TIR superior ao custo de financiamento acrescido de uma determinada taxa de risco que lhes esteja associada (Esperança & Matias, 2010).

Uma vez que o investimento apenas gera benefícios no futuro, é necessário atualizar o valor de cada um desses benefícios aplicando uma Taxa de Atualização e compará-los com o valor do investimento. No caso de o valor do investimento ser inferior ao valor atual dos benefícios, o VAL é positivo o que significa que o projeto apresenta uma rentabilidade positiva. Se, a relação B/C é maior que um, significa que se geram mais benefícios do que custos, ou seja, sendo VAL a diferença entre B e C então será maior que zero.

A Taxa de Atualização é também conhecida por custo de oportunidade do capital ou taxa mínima de rendibilidade do projeto. Esta taxa representa a rendibilidade que o investidor exige para um projeto de investimento e serve para atualizar os benefícios gerados pelo projeto.

#### 5.4. Classes de investimento

A divisão hierarquia do investimento na empresa está definida da seguinte forma: investimento estruturante – aplicado principalmente na rede de AT e MT; investimento corrente programável – aplicado principalmente na rede de BT, onde está inserido o programa de redução de perdas técnicas; por fim o investimento de corrente urgente. De seguida apresenta-se uma breve descrição dessas classes de investimento.

##### 5.4.1. Investimento Estruturante DRC's

O investimento estruturante baseia-se em critérios de planeamento da estrutura e da condução de redes AT e MT, obedecendo a estudos de médio e longo prazo, com definição de filosofias e critérios de elevado alcance, não dependente de conjunturas pontuais, procurando designadamente cumprir os seguintes princípios (EDP Distribuição, 2010):

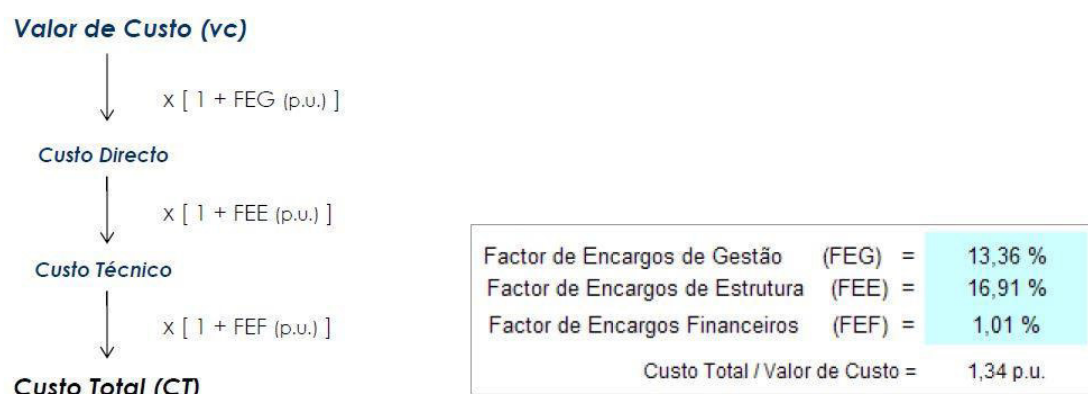
- Disponibilidade e segurança no abastecimento;
- Flexibilidade na Condução de redes;
- Criação do número de Subestações suficiente para permitir a reserva de rede MT e reduzir as reservas de transformação;
- Definição de pontos de convergência das redes MT e dos locais para futuras subestações, reduzindo comprimento e a potência de cada saída.

#### 5.4.2. Investimento Corrente Programável DRC's - BT

O investimento corrente programável tem como objetivo manter o funcionamento da rede de BT dentro dos limites regulamentares de qualidade de serviço. Este investimento visa responder a solicitações de desenvolvimento das redes BT relacionadas com situações de quedas de tensão não regulamentares e reforço de potência decorrentes do crescimento natural das cargas, bem como a introdução de novos PT's na rede MT para melhoria da eficiência das redes BT.

A aplicação INVESTE permite realizar a análise técnico-económica de investimento em AT, MT e BT, proporcionando o cálculo económico quer nos estudos referentes a Investimento Estruturante desenvolvidos na Direção de Planeamento de Rede, quer nos estudos de maior alcance sobre estruturação das redes BT que as Direções de Rede e Concessões queiram desenvolver no âmbito do correspondente Investimento Corrente.

O resultado do cálculo económico baseia-se no Custo Total (CT) das obras realizadas, o qual se obtém a partir do Valor de Custo (VC) (preço das obras a pagar ao empreiteiro) acrescido de encargos internos da Empresa, expressos pelos indicadores financeiros: 1) fator de encargos de gestão (FEG), 2) fator de encargos de estrutura (FEE) e 3) fator de encargos financeiros (FEF) (Figura 5.1).



Fonte: EDP Distribuição

Figura 5.1 - Custo Total (CT) a partir do Valor de Custo (VC) das obras a realizar.

Inserido no programa de investimento de corrente programável existe o investimento de redução de perdas técnicas BT que tem como objetivo a diminuição das perdas na rede de BT, com foco na renovação de cabos com utilizações elevadas, e no seguimento do elevado

potencial de redução identificado em resultado do estudo realizado. A redução de perdas técnicas na BT é possível através dos seguintes procedimentos:

- Renovação de cabos suprimindo sessões reduzidas;
- Instalação de novos PT's com injeções nas redes BT limítrofes;
- Transferência de cargas pelas redes e postos de transformação de BT existentes.

No entanto, a valia económica de investimentos associados à redução de perdas na BT por renovação de cabos com utilizações significativas é geralmente elevada e supera, na maioria dos casos, a valia económica obtida por via da instalação de novos PT's, tal acontece porque o valor do investimento associado a cada uma das soluções difere entre si.

#### 5.4.3. Investimento de Corrente Urgente

O investimento de corrente urgente é o tipo de investimento que a empresa recorre em situações urgentes, na qual existe uma verba específica para essas situações. Os projetos são instruídos da mesma forma que os projetos de corrente programável, contudo as propostas de corrente urgente não carecem de análise técnico-económico.

#### 5.5. Síntese

Através do projeto de investimento, a gestão de ativos obtém os indicadores económicos associados aos estudos técnico-económicos e o valor global do investimento. Os indicadores relevantes para o investimento são o B/C, a TRI, o VAL e a TIR, valores que resultam das ações necessárias conforme cada planeamento da rede. Para cada proposta, serão avaliados os benefícios que incluem a análise de perdas, energia não fornecida e restrições de potência. A realização de diversas soluções permite a simulação de vários cenários de melhoria/resolução dos problemas apresentados. Desse modo, será possível comparar as alternativas apresentadas e selecionar o projeto que tem os melhores indicadores.

## 6. CASOS PRÁTICOS

Os casos práticos apresentados neste capítulo demonstram algumas das atividades desenvolvidas ao longo do estágio. Estão divididos em três secções: (i) casos práticos desenvolvidos, que descrevem os projetos técnico-económicos desenvolvidos; (ii) casos práticos comparativos, que permite a comparação com casos idênticos desenvolvidos em anos anteriores e por último (iii) casos da gestão operacional – manutenção, onde são aplicados os critérios de decisão na manutenção.

### 6.1. Casos Práticos Desenvolvidos

Os casos práticos descritos nesta secção são uma amostra dos estudos técnico-económicos realizados para as Propostas do Programa de Investimento 2019, tendo sido realizados durante o estágio. Serão descritos os problemas, a respetiva solução e os indicadores económicos. Os seis casos que se apresentam são:

- Caso 1: Novo PTD de reforço e reforço da RBT existente – RBT Aérea
- Caso 2: Novo PTD de reforço e reforço RBT existente - RBT Aérea
- Caso 3: Aumento de Potência do PTD
- Caso 4: Reforço da RBT do PTD – RBT Aérea (Reclamação)
- Caso 5: Reforço da RBT do PTD - RBT Subterrânea (Reclamação)
- Caso 6: Transferência de Cargas para o PTD X dos PTD Y, Z e W – RBT Aérea

Segue-se a descrição de cada um dos casos, bem como dos resultados obtidos.

#### 6.1.1. Caso 1: Novo PTD de reforço e reforço da RBT existente – RBT Aérea

##### 1. Estudo Técnico

Descrição do Problema:

A rede de baixa tensão do PTD em estudo é bastante extensa e com condutores de secções reduzidas, tendo-se diagnosticado tensões não conformes com o Regulamento da Qualidade de Serviço em vários pontos (Figura 6.1).

A saída do lado poente apresenta valores de queda de tensão de 15,01% e a saída do lado sul valores de queda de tensão de 18,43%. Sendo os valores aceitáveis para a queda de tensão até ao máximo de 8% para cumprir a qualidade de serviço.

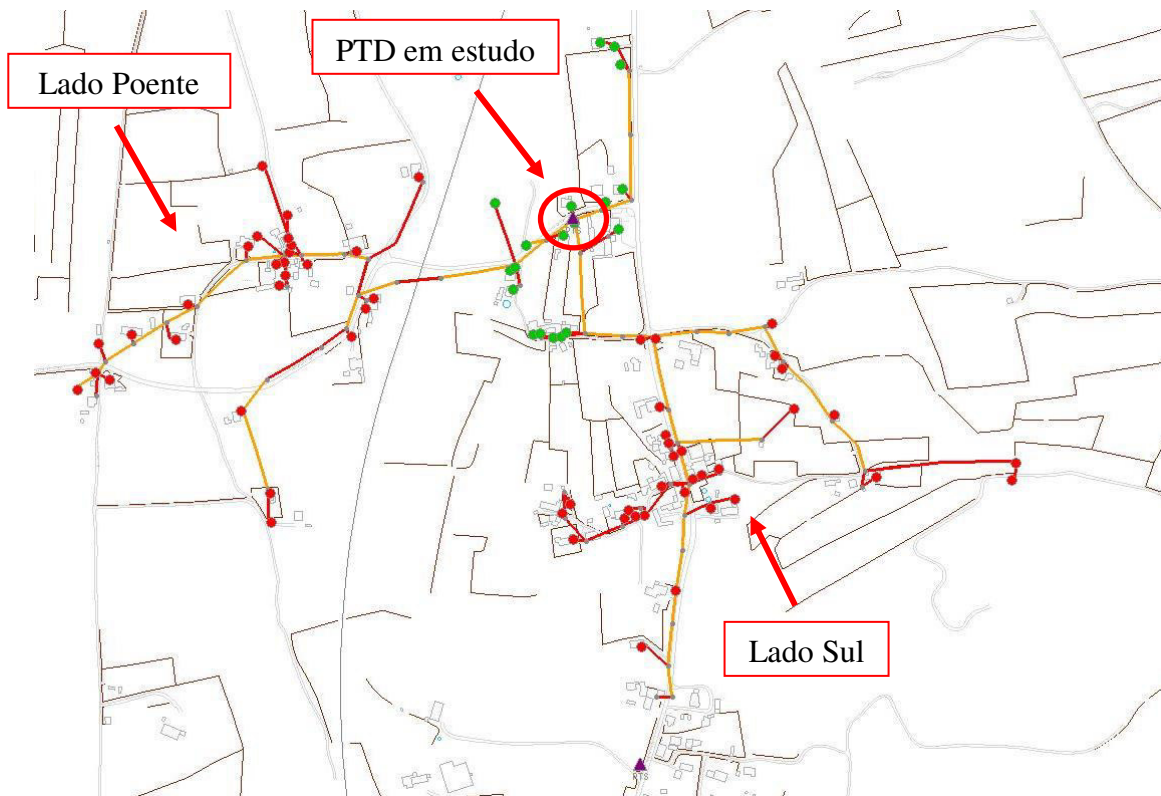


Figura 6.1 - Planta da RBT do PTD – Existente

#### Descrição da Proposta:

Foi proposto a instalação de um novo PTD e reforçar a RBT existente, com o objetivo de eliminar as tensões não conformes com o Regulamento da Qualidade de Serviço.

Analisou-se as redes envolventes e verificou-se a existência de um PTD que fornece eletricidade a um cliente na parte de baixo do PTD em estudo. A solução proposta permite a transferência de clientes na rede de modo a equilibrar as tensões da zona sul para valores regulamentares. Apesar do auxílio do PTD existente a sul é necessário a instalação de um novo PTD para regularizar as tensões na zona poente do PTD em estudo (Figura 6.2).

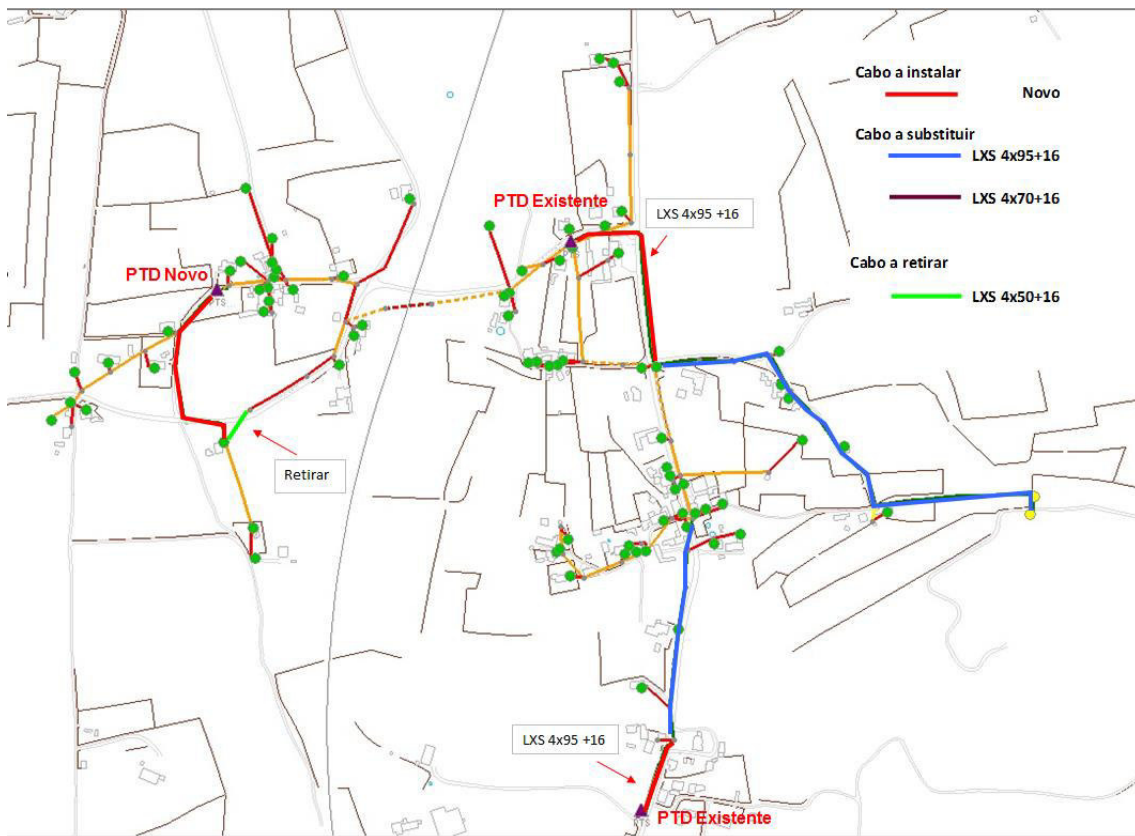


Figura 6.2 - Planta da RBT do PTD - Proposta

Com as sugestões apresentadas para resolver o problema da rede pode-se observar que o valor da queda de tensão melhorou no PTD em estudo e mantiveram-se regulamentares nos restantes. Valor da queda de tensão no PTD em estudo: 6,71%, no PTD existente: 5,15% e no PTD novo: 4,12%.

## 2. Estudo Económico

O projeto de investimento consiste na instalação de um novo PTD aéreo, na injeção nas RBT's limítrofes e o reforço das mesmas. Sendo também efetuada a transferência de cargas parcial do PTD em estudo para o PTD existente a sul, pelo que será necessário proceder à alteração das características deste último.

Através da folha de cálculo INVESTE, mencionada no capítulo 5, inseriram-se todos os materiais necessários à realização das obras e ações (Figura 6.3), assim como os benefícios que surgirão após a eliminação do problema na rede.

Determinação do Custo do Projecto de Investimento:								
				Investimento				Ano Civil
				Quantidade	unid.	€/unid. (Preço Ref.#)	€/unid.	vc €
<b>Obra 1</b>	<b>Saída do PTD Existente</b>			--	--	--	--	--
Acção	A32004	RABT, LXS 4x95+16	0,375	km	10 600	10 600	3 975	2 019
Acção	A32002	RABT, LXS 4x50+16	0,235	km	9 000	9 000	2 115	2 019
Acção	A32006	RABT, LXS 4x16	0,025	km	1 950	1 950	49	2 019
Acção	A32013	RABT, Desmontagem condutores isolados	0,497	km	310	310	154	2 019
<b>Obra 2</b>	<b>Saída do PTD Existente</b>			--	--	--	--	--
Acção	A31016	BT PT, Modificação PT(AS) em PT(AI), 10 ou 15 kV, 160 kVA	1,	u.	7 700	7 700	7 700	2 019
Acção	A31015	BT PT, Subst. Transf. até 250 kVA em PT Aéreo (Mão-Obra)	1,	u.	250	250	250	2 019
Acção								
Acção								
<b>Obra 3</b>	<b>Saída do PTD Em Estudo</b>			--	--	--	--	--
Acção	A32004	RABT, LXS 4x95+16	0,75	km	10 600	10 600	7 950	2 019
Acção	A32003	RABT, LXS 4x70+16	0,025	km	9 700	9 700	243	2 019
Acção	A32013	RABT, Desmontagem condutores isolados	0,521	km	310	310	162	2 019
Acção								
<b>Obra 4</b>	<b>Saída do PTD Novo</b>			--	--	--	--	--
Acção	A32004	RABT, LXS 4x95+16	0,27	km	10 600	10 600	2 862	2 019
Acção	A32013	RABT, Desmontagem condutores isolados	0,049	km	310	310	15	2 019
Acção	A31003	BT PT, PT(AI), 10 ou 15 kV, 160 kVA	1,	u.	9 300	9 300	9 300	2 019
Acção	A23002	LAMT, 1 terno, AA50 ou AM55 (20 m £ L < 200 m)	1,	u.	5 400	5 400	5 400	2 019
<b>Obra 5</b>	<b>Extras</b>			--	--	--	--	--
Acção								
Acção	U99001	UTILIZAÇÃO DE GERADOR	1,	1	1 500	1 500	1 500	2 019
Acção	U99002	OUTROS	1,	1	400	400	400	2 019
Acção								

Figura 6.3 - Obras e Ações – Caso 1

Os indicadores extraídos a partir das obras e ações e tendo em conta todos os benefícios, *vide* anexo 9.5, são os seguintes:

- Indicadores Económicos  
 $B/C=5,10$  p.u.     $TRI=40,08\%$      $VAL= 248.099€$      $TIR= 42,78\%$
- Investimento com um valor de custo igual a 42.074€

O valor de custo é o reflexo das ações necessárias para concretizar a proposta apresentada. O valor da relação B/C que é estabelecido anualmente está de acordo com o que previsto, superior a 3 p.u. para ser considerado como uma proposta de mérito.

Uma proposta é viável se o TIR for superior à taxa de atualização,  $i = 6,75\%$ , e o VAL positivo, desde modo verifica-se que a proposta é economicamente viável.

### 3. Conclusão

Os indicadores económicos estão dentro do esperado, sendo uma boa proposta técnica-económico.

## 6.1.2. Caso 2: Novo PTD de reforço e reforço RBT existente - RBT Aérea

### 1. Estudo Técnico

Descrição do Problema:

Surgiu a necessidade de estudar a rede envolvente na zona após o pedido de ligação à rede por parte do cliente. Observou-se que a RBT se encontra numa situação de irregularidade face a qualidade de serviço exigida pelo regulador relativamente a queda de tensão (Figura 6.4) assinalado com os pontos vermelhos.

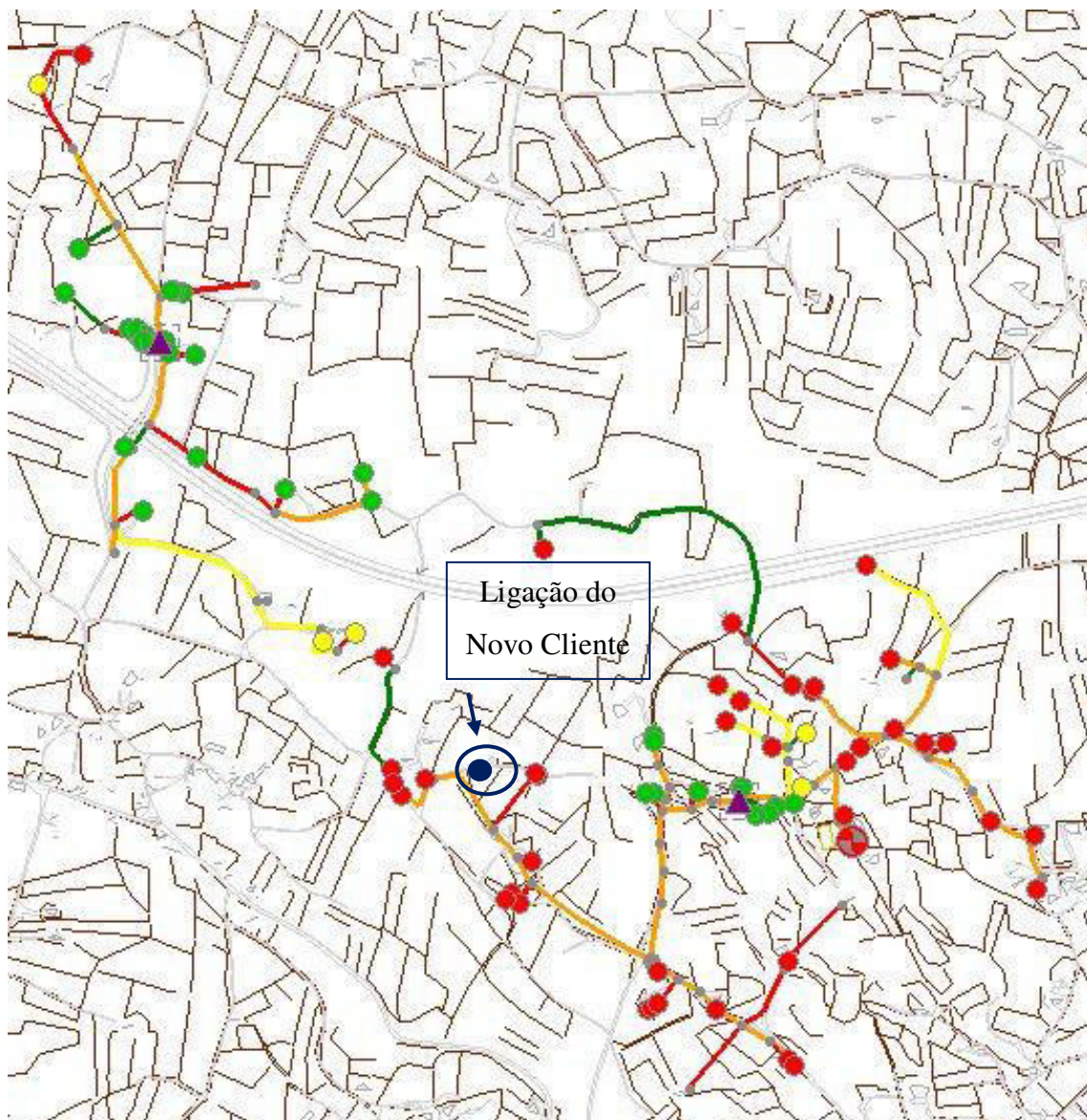


Figura 6.4 - Planta da RBT do PTD - Existente

### Descrição da Proposta:

A rede do PTD que está a alimentar a zona do novo ponto de ligação é bastante extensa, com as cargas mais distante aproximadamente a 1000 metros, tendo-se diagnosticado tensões não conformes com o Regulamento da Qualidade de Serviço em vários pontos. Devido à proximidade desse PTD, numa primeira análise observou-se que apresenta quedas de tensão na ordem dos 24,86%, valor muito acima da norma. Observou-se ainda que na proximidade existe uma outra rede, denominada como PTD Y, perto da rede do PTD, que alimenta a rede envolvente ao pedido de ligação, denominada como PTD X, apresentando valores da queda de tensão de 8,39%, valor esse que não está em conformidade com o Regulamento da Qualidade de Serviço.

Após análise, concluiu-se que para satisfazer o pedido da nova ligação e reduzir a queda de tensão da rede para condições regulamentares, requereria a instalação de um novo PTD. Propõe-se a transferência das cargas associadas ao PTD Y e ao PTD X para o novo PTD de modo a regularizar os indicadores de conformidade. Em suma, pretende-se reforçar a RBT do PTD X e do PTD Y, tendo como objetivo a eliminação de tensões não conformes com o Regulamento da Qualidade de Serviço e a instalação do novo PTD para as condições da rede estarem em conformidades na ligação do novo cliente (Figura 6.5).

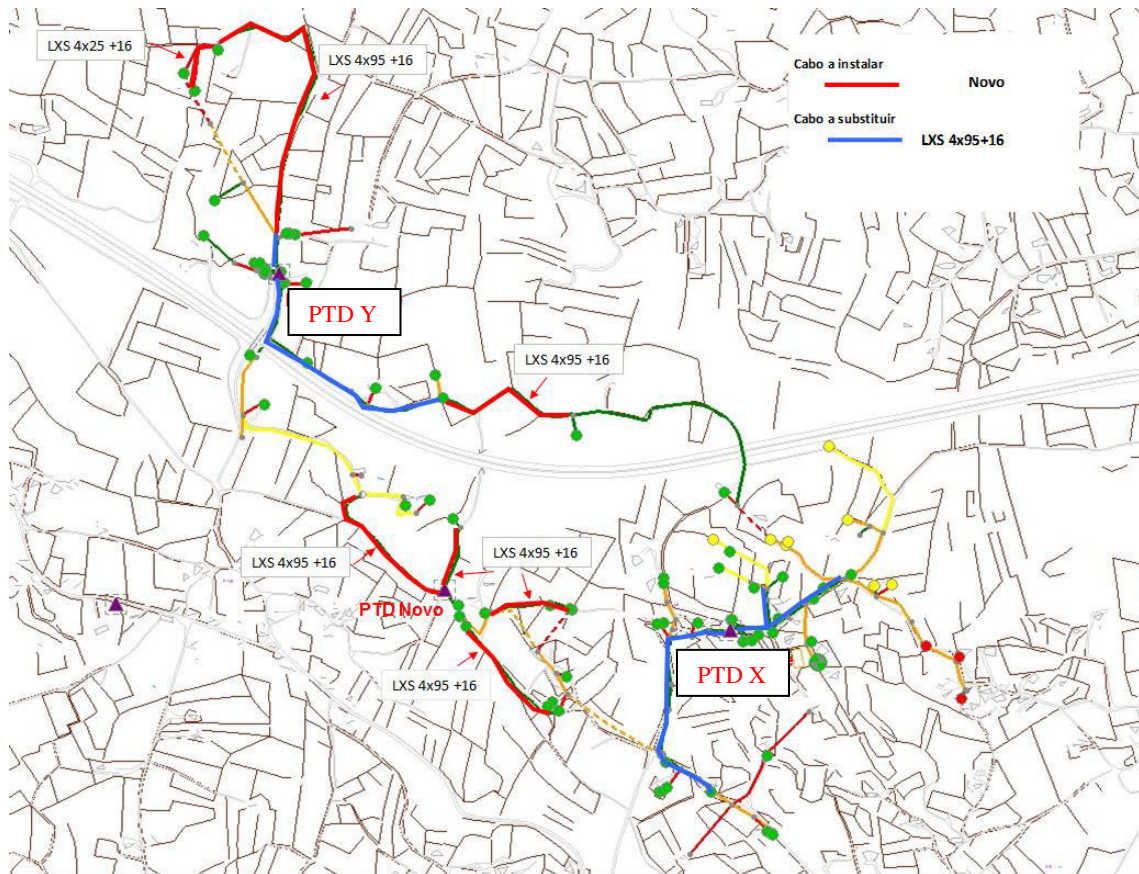


Figura 6.5 - Planta da RBT do PTD – Proposta

## 2. Estudo Económico

Através da folha de cálculo INVESTE, foram inseridos todos os materiais necessários à realização da obra e ações (Figura 6.6), assim como os benefícios que surgirão após a eliminação do problema na rede.

Determinação do Custo do Projecto de Investimento:				Investimento				Ano Civil	
				Quantidade	unid.	€/ unid. (Preço Ref.ª)	€/ unid.	VC €	
<b>Obra 1</b>	<b>Saída do PTD X</b>			--	--	--	--	--	
Acção	A32004	RABT, LXS 4x95+16		0,85	km	10 600	10 600	9 010	2 019
Acção									
Acção	A32013	RABT, Desmontagem condutores isolados		0,914	km	310	310	283	2 019
Acção									
<b>Obra 2</b>	<b>Saída do PTD Y</b>			--	--	--	--	--	
Acção	A32004	RABT, LXS 4x95+16		1,55	km	10 600	10 600	16 430	2 019
Acção									
Acção									
Acção	A32013	RABT, Desmontagem condutores isolados		0,839	km	310	310	260	2 019
Acção									
<b>Obra 3</b>				--	--	--	--	--	
Acção	A32001	RABT, LXS 4x25+16		0,15	km	8 300	8 300	1 245	2 019
Acção	A32006	RABT, LXS 4x16		0,015	km	1 950	1 950	29	2 019
Acção									
Acção									
<b>Obra 4</b>	<b>Saída do novo PTD</b>			--	--	--	--	--	
Acção	A32004	RABT, LXS 4x95+16		1,1	km	10 600	10 600	11 660	2 019
Acção									
Acção	A32013	RABT, Desmontagem condutores isolados		0,369	km	310	310	114	2 019
Acção									
<b>Obra 5</b>				--	--	--	--	--	
Acção	A31003	BT PT, PT(AI), 10 ou 15 kV, 160 kVA		1,	u.	9 300	9 300	9 300	2 019
Acção	A23001	LAMT, 1 terço, AA50 ou AM55 (L <sup>3</sup> 200 m)		1,	km	30 000	30 000	30 000	2 019
Acção									
Acção									

Figura 6.6 - Obras e Ações – Caso 2

Os indicadores extraídos a partir das obras e ações e tendo em conta todos os benefícios, *vide* anexo 9.6, são os seguintes:

- Indicadores Económicos  
 $B/C=3,23$  p.u.     $TRI=25,39\%$      $VAL= 261.097€$      $TIR= 27,04\%$
- Investimento com um valor de custo igual a 78.332€

O comprimento da linha é considerável (mais de 200 metros) o que implica um investimento elevado associado à linha de média tensão (LMT). O B/C ter um valor baixo, próximo do limite inferior de proposta de mérito porque está associado a um custo elevado. Consequentemente, o elevado custo do investimento influencia os restantes indicadores económicos.

### 3. Conclusão

Os indicadores económicos estão dentro do esperado, uma vez que as ações desenvolvidas têm custos avultados, os indicadores seriam sempre baixos, ou seja, a proposta técnica-económico é boa.

### 6.1.3. Caso 3: Aumento de Potência do PTD

#### 1. Estudo Técnico

Descrição do Problema:

Foi detetado que o PTD, do tipo AS (aéreo com seccionador), encontrava-se em sobrecarga 100 kVA/109 kW.

Descrição da Proposta:

Pretende-se efetuar o aumento de potência do PT para 160kVA, a fim de resolver o problema de sobrecarga, substituindo o PTD do tipo AS por um AI (aéreo com interruptor-seccionador).

#### 2. Estudo Económico

Através da folha de cálculo INVESTE foram inseridos todos os materiais necessários à realização da obra e ações (Figura 6.7), assim como os benefícios que surgirão após a eliminação do problema na rede.

				Investimento			Ano Civil
	Quantidade	unid.	€/unid. (Preço Ref.)	€/unid.	VC €		
<b>Obra 1</b>	--	--	--	--	--	--	
Ação A31016	1.	u.	7 700	7 700	<b>7 700</b>	2019	
Ação A31015	1.	u.	250	250	<b>250</b>	2019	
Ação U99001	1.	1	1000	1000	<b>1 000</b>	2019	

Figura 6.7 - Obras e Ações – Caso 3

Os indicadores extraídos a partir das obras e ações e tendo em conta todos os benefícios, *vide* anexo 9.7, são os seguintes:

- Indicadores Económicos  
 $B/C = 5,72$  p.u.    $TRI = 44,95\%$     $VAL = 60.791€$     $TIR = 47,98\%$
- Investimento com um valor de custo igual a 9.250€

Através da relação B/C pode-se concluir que os benefícios são maiores que os custos associados ao investimento. O TRI relaciona o benefício gerado no ano 1 com o custo, como tal, quanto

maior for o benéfico no ano 1 maior será a taxa de rentabilidade inicial. O VAL e o TIR apresentam valores positivos, logo a proposta é viável.

Quando há uma sobrecarga na RBT é necessário verificar esse valor registado na rede elétrica de forma a determinar qual o valor de potência do novo PTD. Neste caso o que irá influenciar os indicadores económicos será os benefícios da eliminação de sobrecarga.

### 3. Conclusão

Os indicadores económicos estão dentro do esperado, sendo uma boa proposta técnica-económico.

#### 6.1.4. Caso 4: Reforço da RBT do PTD – RBT Aérea (Reclamação)

##### 1. Estudo Técnico

Descrição do Problema:

Cliente apresentou reclamação (Figura 6.8) sobre o funcionamento anómalo de equipamentos e de ocorrência de disparos no quadro elétrico. Tal situação implicou à análise do funcionamento da rede que alimenta o cliente, registando um valor de tensão no ponto de entrega do cliente de 199V, valor esse que não se encontra dentro dos parâmetros regulamentares, sendo a tensão normalizada de 230V e os valores aceitáveis variam  $\pm 10\%$ , [207; 253]V.

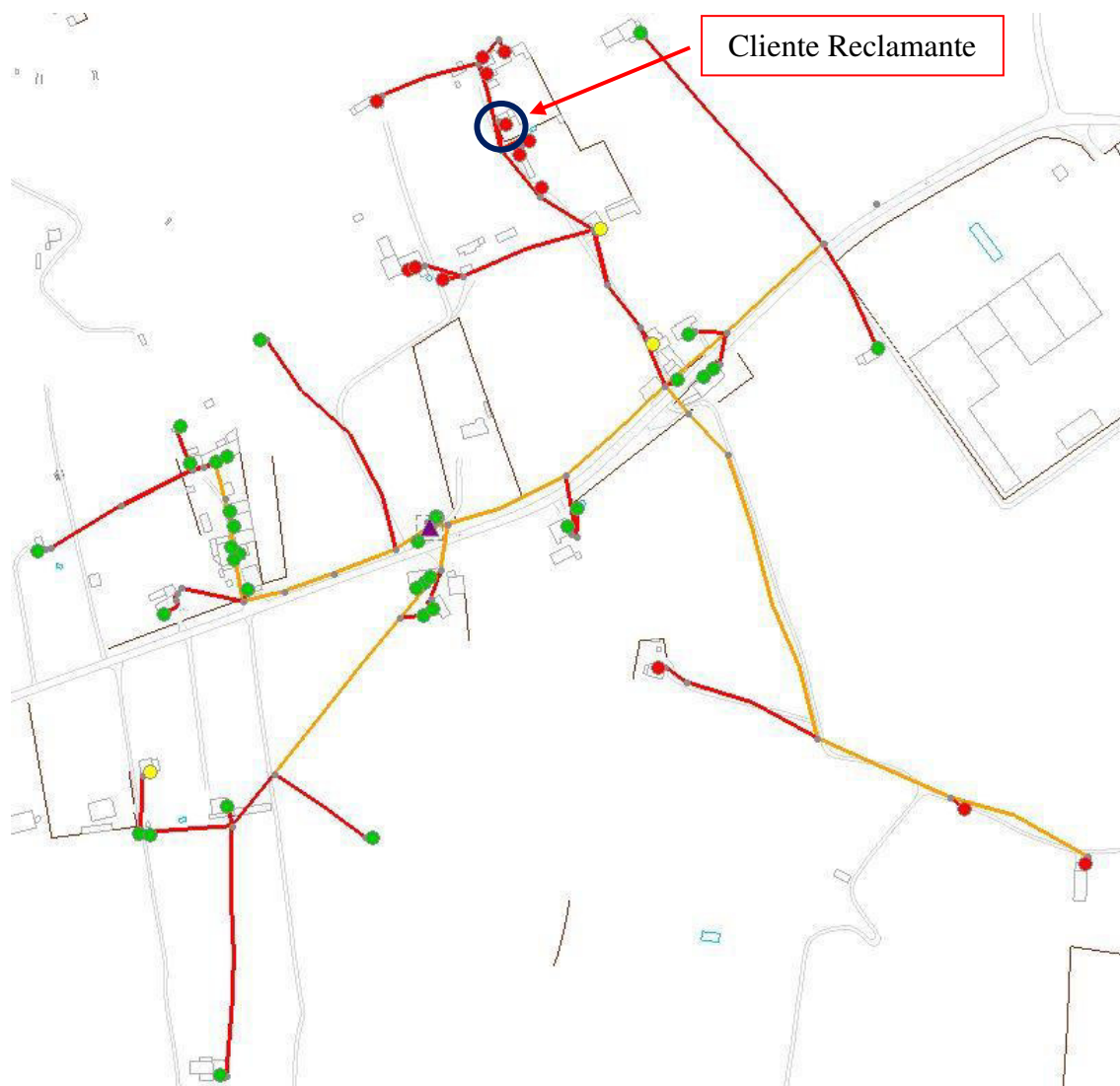


Figura 6.8 - Planta da RBT do PTD - Existente

#### Descrição da Proposta:

Após análise da rede, observou-se que a rede possui sessões reduzidas. Foi proposta a substituição dos cabos com sessões inferiores de modo a regular os níveis de tensão. Esta intervenção permitiu retirar cabos que se encontram a atravessar propriedades privadas. A eliminação dos corta-matos é um ponto importante para a empresa, sempre que possível, de modo a facilitar a manutenção da rede e para evitar deslocações às propriedades privadas (Figura 6.9).

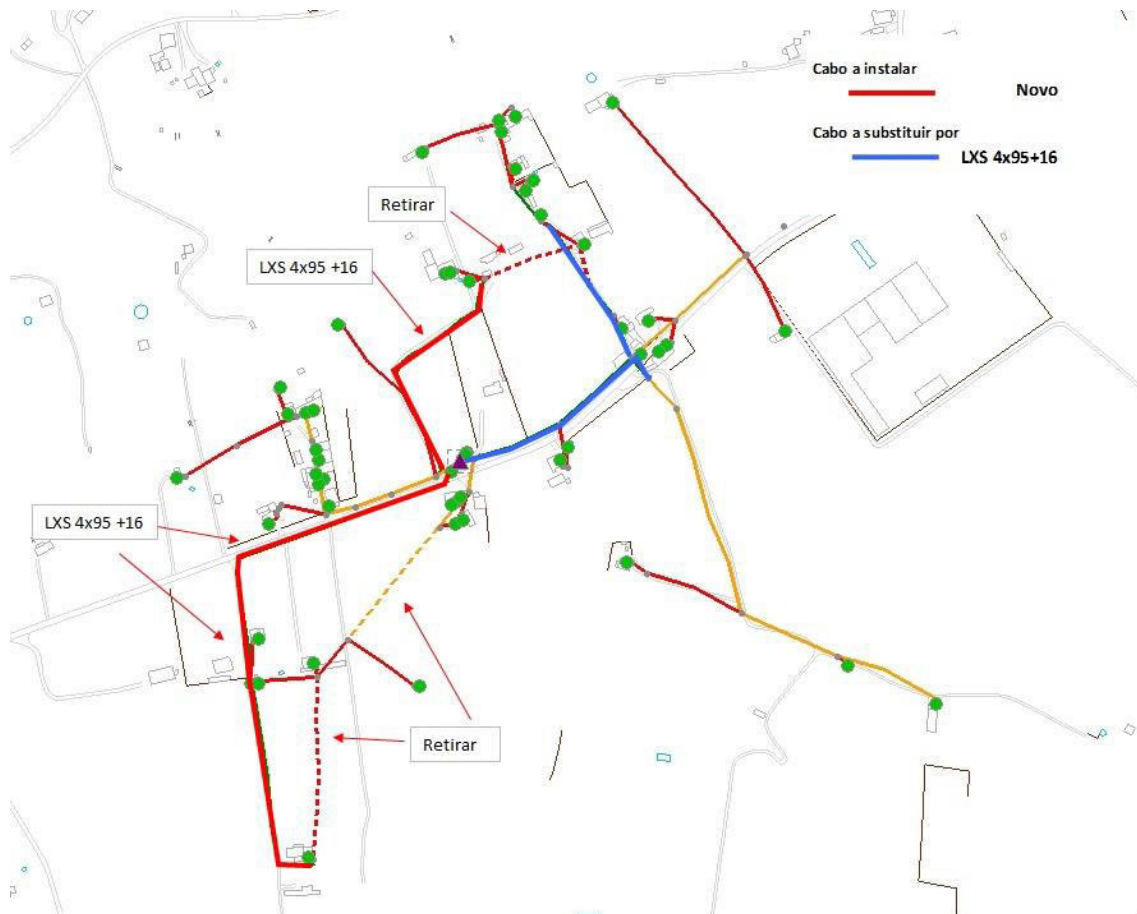


Figura 6.9 - Planta da RBT do PTD - Proposta

## 2. Estudo Económico

Através da folha de cálculo INVESTE foram inseridos todos os materiais necessários à realização da obra e ação (Figura 6.10), assim como os benefícios que surgirão após a eliminação do problema na rede.

Determinação do Custo do Projecto de Investimento:									
				Investimento					
				Quantidade	unid.	€/unid. (Preço Ref.ª)	€/unid.	vc €	Ano Civil
Obra 1				--	--	--	--	--	--
Acção	A32004	RABT, LXS 4x95+16		0,78	km	10 600	10 600	8 268	2 019
Acção	A32013	RABT, Desmontagem condutores isolados		0,653	km	310	310	202	2 019
Acção									
Acção									

Figura 6.10 - Obras e Ações – Caso 4

A partir da folha de cálculo INVESTE, sobre obras e ações e tendo em conta todos os benefícios, *vide* anexo 9.8, os indicadores extraídos são os seguintes:

- Indicadores Económicos  
B/C= 6,35 p.u. TRI= 49,93% VAL= 65.305€ TIR= 53,30%
- Investimento com um valor de custo igual a 8.470€

Os benefícios associados as ações desenvolvidas foram muito superiores aos seus custos, por essa razão a relação B/C é considerada boa. O TRI relaciona o benefício gerado no ano 1 com o custo, como tal, quando maior o benefício no ano 1 maior será a taxa de rentabilidade inicial. O VAL e o TIR são positivos logo a proposta é viável.

### 3. Conclusão

Os indicadores económicos estão dentro do esperado, sendo uma boa proposta técnico-económico.

#### 6.1.5. Caso 5: Reforço da RBT do PTD - RBT Subterrânea (Reclamação)

##### 1. Estudo Técnico

Descrição do Problema:

O cliente reclamou (Figura 6.11), invocando que os equipamentos não funcionavam em condições normais. Tal situação implicou a análise da rede que alimenta o cliente, registando o valor de tensão no ponto de entrega do cliente de 190V, valor esse que não se encontra dentro dos parâmetros regulamentares. Foram colocados analisadores de potência para verificar a situação do cliente, *vide* anexo 9.9.

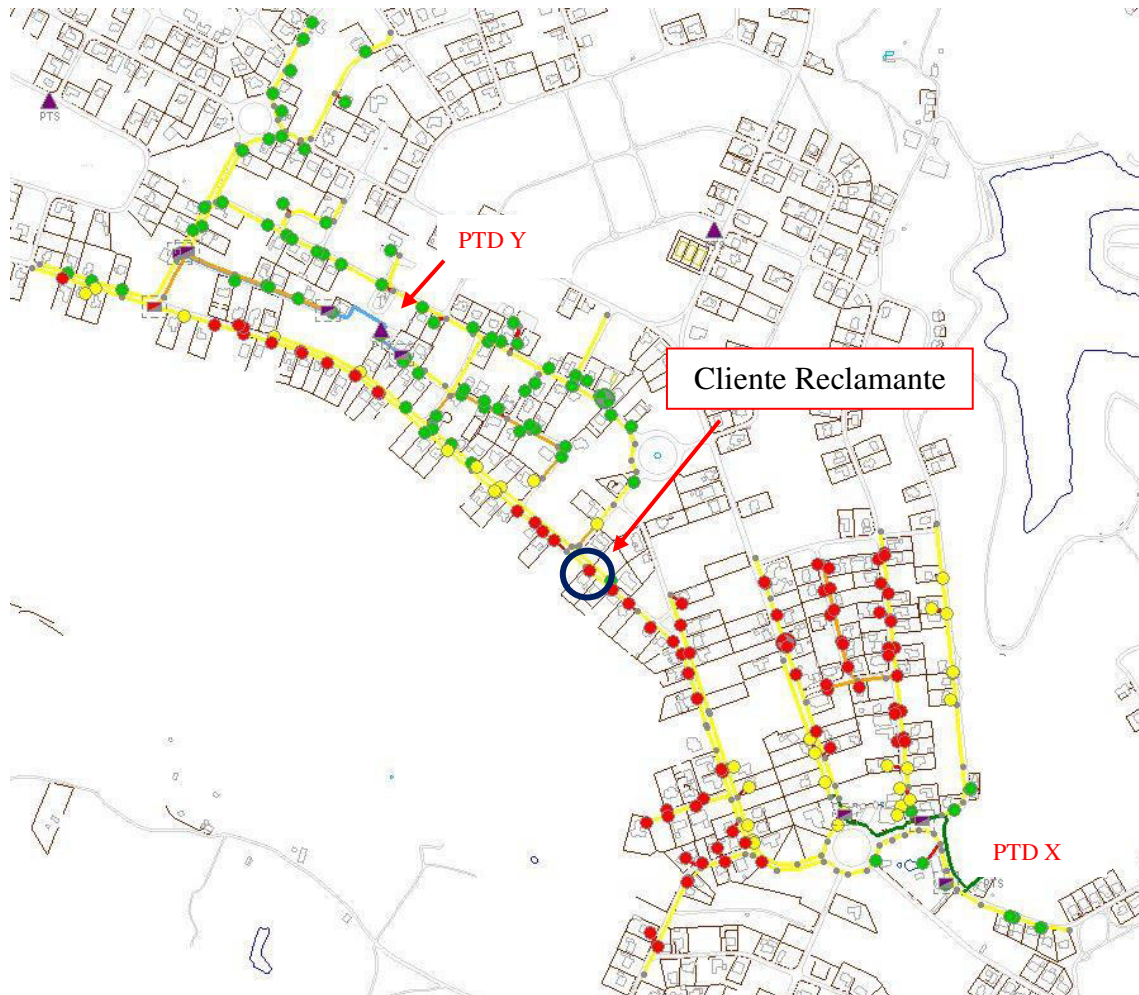


Figura 6.11 - Planta da RBT do PTD - Existente

#### Descrição da Proposta:

O cliente reclamante pertence a uma rede muito extensa pelo que o aumento da secção não resolve o problema. Propõe-se a instalação de um novo PTD e com a colocação do novo PTD fez-se a transferência de cargas do PTD X e do PTD Y (Figura 6.12).

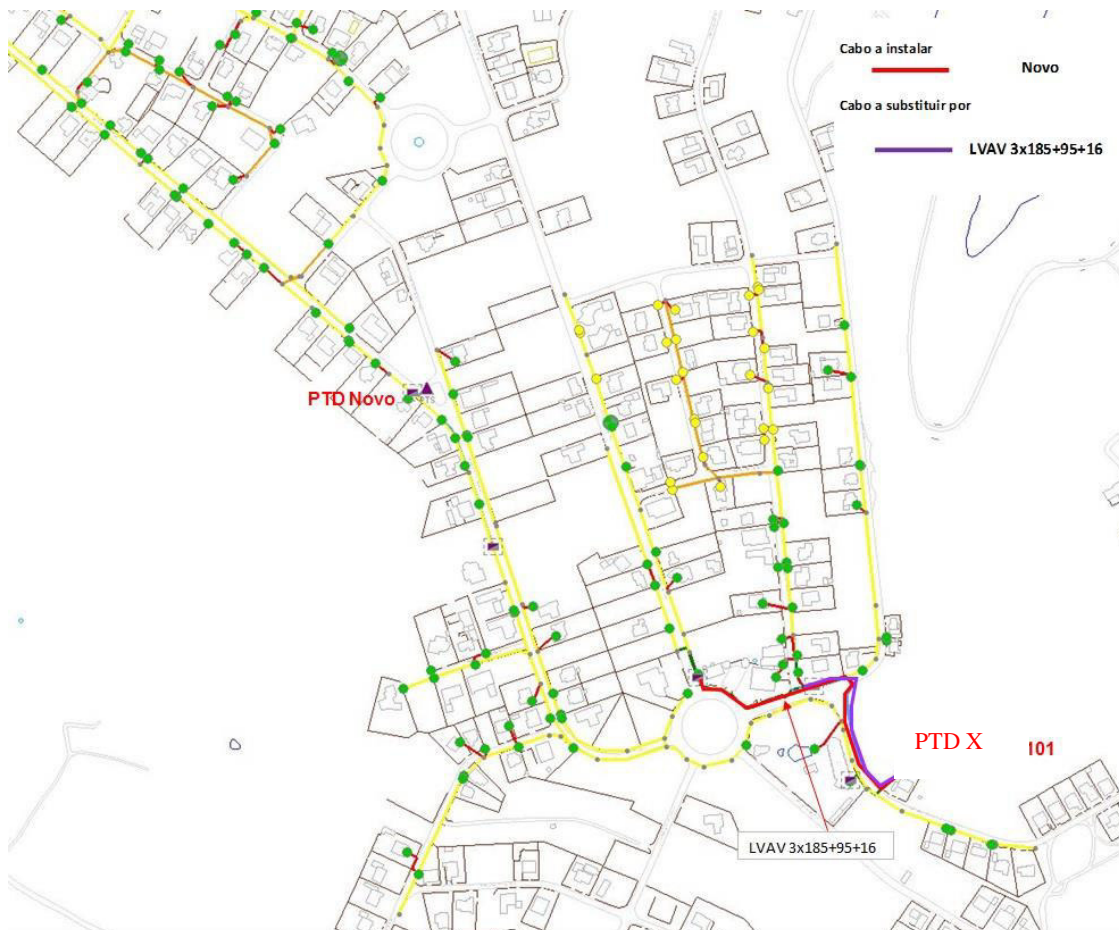


Figura 6.12 - Planta da RBT do PTD – Proposta

## 2. Estudo Económico

Através da folha de cálculo INVESTE foram inseridos todos os materiais necessários à realização da obra e ações (Figura 6.13), assim como os benefícios que surgirão após a eliminação do problema na rede.

Determinação do Custo do Projecto de Investimento:				Investimento				Ano Civil
				Quantidade	unid.	€/ unid. (Preço Ref.ª)	€/ unid.	VC €
<b>Obra 1</b>	<b>NOVO PTD</b>			--	--	--	--	--
Acção	A33003	RSBT, LVAV 3x185+95		0,25	km	42 500	42 500	10 625
Acção	A33002	RSBT, LSVAV 4x95		0,03	km	37 000	37 000	1 110
Acção	A33005	RSBT, Lançamento de Cabo em vala aberta LSVAV 4x16		0,25	km	2 740	2 740	685
Acção								2 019
<b>Obra 2</b>				--	--	--	--	--
Acção	A31031	BT PT, PT Pré-Fab. 10 ou 15 kV c/ BRA (3+1) + Transf. Hermético, 400 kVA		1,	u.	15 000	15 000	15 000
Acção	A33015	RSBT, Montagem de armário BT X c/ maciço pré-fabricado (5 T2)		2,	u.	479	479	958
Acção	A33023	RSBT, Subida a poste/parede qq tipo cabo		4,	u.	59	59	236
Acção	A24002	LSMT, 2 ternos, MT, LXHIOZ1(be) 120		0,65	km	87 300	87 300	56 745
Acção								2 019
<b>Obra 3</b>	<b>Saída do PTD X</b>			--	--	--	--	--
Acção	A33003	RSBT, LVAV 3x185+95		0,4	km	42 500	42 500	17 000
Acção	A33008	RSBT, Lançamento de Cabo em vala aberta LVAV 3x185+95		0,207	km	10 200	10 200	2 111
Acção								2 019
Acção								

Figura 6.13 - Obras e Ações - Caso 5

Os indicadores extraídos a partir das obras e ações e tendo em conta todos os benefícios, *vide* anexo 9.10, são os seguintes:

- Indicadores Económicos  
 $B/C=2,20$  p.u.     $TRI=17,29\%$      $VAL= 200\ 482€$      $TIR= 18,17\%$
- Investimento com um valor de custo igual a 110.512€

A relação B/C é demasiado baixa devido aos custos avultados associados à inserção de um PTD novo e à distância que se encontra a linha de média tensão.

### 3. Conclusão

Devido a extensão da rede, bem como a carga, nem o aumento da secção do cabo nem a transferência das cargas resolveram o problema, sendo necessário colocar um novo PTD que também permitiu resolver o problema das quedas de tensão do PTD próximo. A solução apresentada teve como consequência indicadores económicos abaixo dos de referência devido aos custos avultados.

Neste caso por estar associado a uma reclamação de um cliente, apesar do indicador B/C ser abaixo do valor de referência para as propostas, este caso será integrado no investimento de corrente urgente.

## 6.1.6. Caso 6: Transferência de Cargas para o PTD X dos PTD Y, Z e W – RBT Aérea

### 1. Estudo Técnico

Descrição do Problema:

Houve necessidade de colocar um novo PTD na zona para ligar um cliente. Aproveitando a colocação desse novo ativo, efetuou-se o estudo da rede com o objetivo de melhorar as redes vizinhas (Figura 6.14).

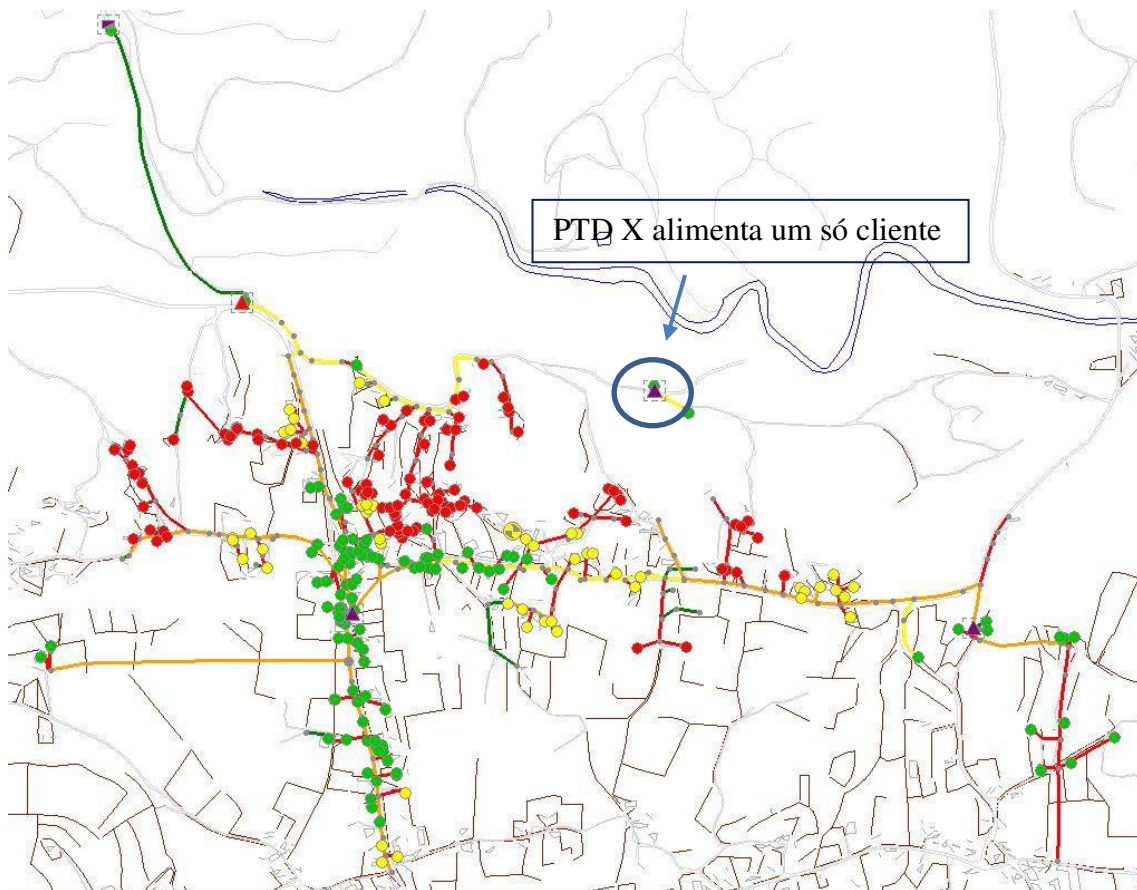


Figura 6.14 - Planta da RBT do PTD X – Existente

Descrição da Proposta:

De modo a aproveitar o PTD X que só alimentava um cliente, fez-se a transferência de cargas dos PTD's existentes na zona de forma a resolver os problemas dos pontos em que a queda de tensão não estava em conformidade com o Regulamento da Qualidade de Serviço (Figura 6.15).

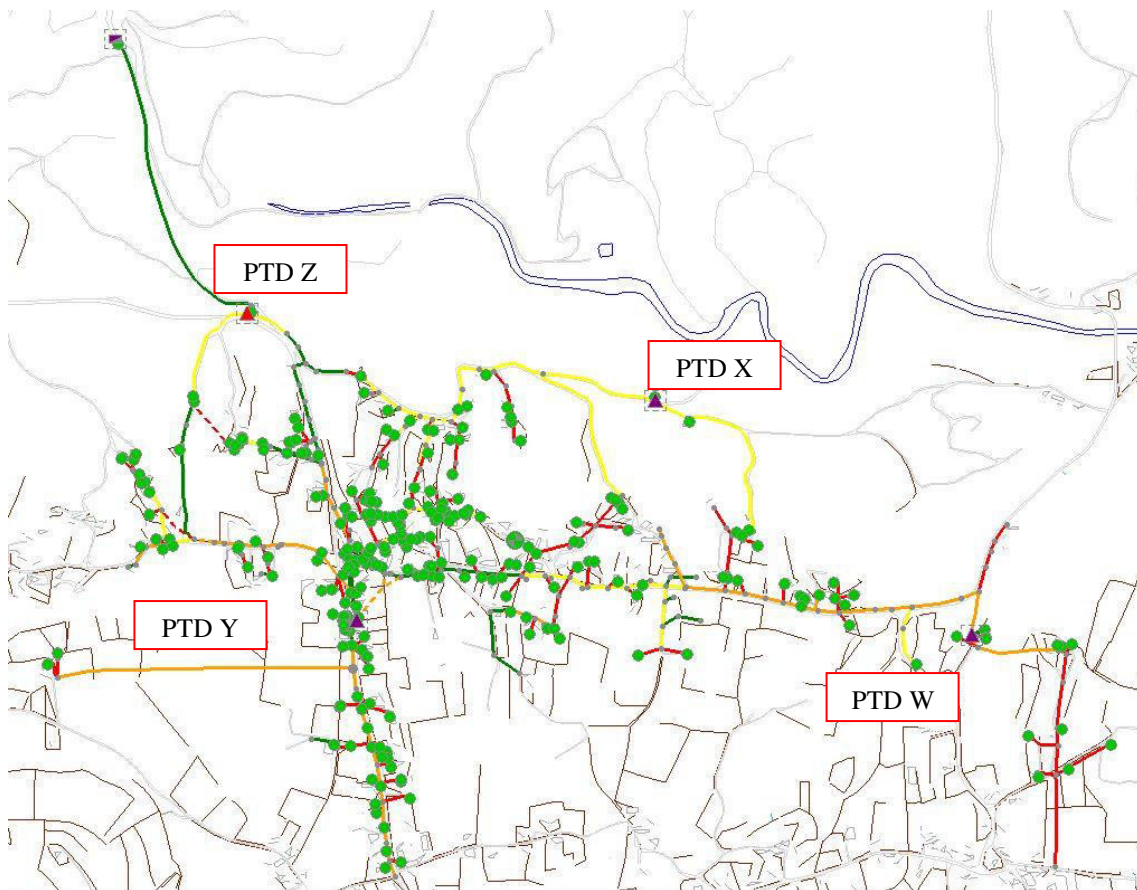


Figura 6.15 - Planta da RBT do PTD X – Proposta

## 2. Estudo Económico

Através da folha de cálculo INVESTE foram inseridos todos os materiais necessários à realização da obra e ação (Figura 6.16), assim como os benefícios que surgirão após a eliminação do problema na rede.

Determinação do Custo do Projecto de Investimento:				Investimento				Ano Civil
				Quantidade	unid.	€/ unid. (Preço Ref.ª)	€/ unid.	
<b>Obra 1</b>	<b>Saída do PTD Z</b>			--	--	--	--	--
Acção	A32003	RABT, LXS 4x70+16		0,65	km	9 700	9 700	6 305
Acção	A32004	RABT, LXS 4x95+16		0,55	km	10 600	10 600	5 830
Acção								
Acção	A32013	RABT, Desmontagem condutores isolados		0,816	km	310	310	253
<b>Obra 2</b>	<b>Saída do PTD Y</b>			--	--	--	--	--
Acção	A32003	RABT, LXS 4x70+16		0,45	km	9 700	9 700	4 365
Acção	A32004	RABT, LXS 4x95+16		0,75	km	10 600	10 600	7 950
Acção								
Acção	A32013	RABT, Desmontagem condutores isolados		1,118	km	310	310	347
<b>Obra 3</b>	<b>Saída do PTD X</b>			--	--	--	--	--
Acção	A32003	RABT, LXS 4x70+16		1,1	km	9 700	9 700	10 670
Acção								
Acção								

Figura 6.16 - Obras e Ações - Caso 6

Os indicadores extraídos a partir das obras e ações e tendo em conta todos os benefícios, *vide* anexo 9.11, são os seguintes:

- Indicadores Económicos  
B/C=7,49 p.u. TRI=58,86% VAL= 333.830€ TIR= 62,83%
- Investimento com um valor de custo igual a 35.720€

Apesar do investimento global apresentar um valor significativo, os benefícios gerados na solução proposta superam o mesmo.

### 3. Conclusão

Estes valores estão dentro do esperado, sendo uma boa proposta técnica e de investimento.

## 6.2. Casos Práticos Comparativos

Os casos práticos descritos nesta secção são propostas desenvolvidas em anos anteriores, mas que servem como casos de comparação aos realizados durante o estágio. Desse modo, poder-se-á observar como situações semelhantes podem ter soluções distintas. Os dois casos que se apresentam são:

- Caso 7: Transferência de carga para PTD X
- Caso 8: Aumento de Potência do PTD X

Segue-se a descrição de cada um dos casos, bem como dos resultados obtidos.

### 6.2.1. Caso 7: Transferência de carga para PTD X

#### 1. Estudo Técnico

Descrição do Problema:

Existência do PTD X subaproveitado devido a ligação de um único cliente, por esse motivo foi feito o reforço da rede envolvente com a transferência de cargas.

Descrição da Proposta:

Foi proposto o reforço da RBT do PTD X e a transferência de cargas do PTD Y (Figura 6.17), tendo como objetivo a redução de perdas e a eliminação de tensões não conformes com o Regulamento da Qualidade de Serviço. Uma vez que a rede é bastante extensa e obsoleta, com condutores de secções reduzidas, em vários pontos foram diagnosticadas tensões não conformes com o Regulamento da Qualidade de Serviço.

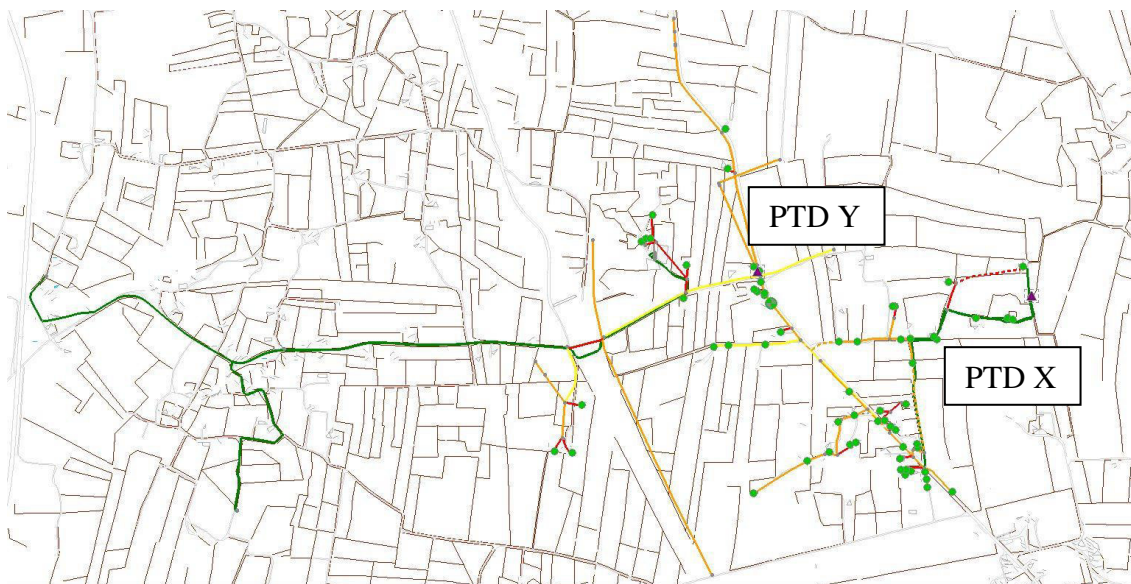


Figura 6.17 - Planta da RBT do PTD – Proposta

## 2. Estudo Económico

Através da folha de cálculo INVESTE foram inseridos todos os materiais necessários à realização da obra e ações (Figura 6.18).

Determinação do Custo do Projecto de Investimento:									
				Investimento				Ano Civil	
				Quantidade	unid.	€/ unid. (Preço Ref.€)	€/ unid.	€	
<b>Obra 1</b>	<b>RBT</b>			--	--	--	--	--	
Ação	A32004	RABT, LXS 4x95+16		1,6	km	10 600	10 600	16 960	2 018
Ação	A32003	RABT, LXS 4x70+16		0,6	km	9 700	9 700	5 820	2 018
Ação	A32011	RABT, Ligar+Mudar/Regular Cabo existente superior a 16 mm2		20,	un	26	26	520	2 018
Ação	A32013	RABT, Desmontagem condutores isolados		1,2	km	310	310	372	2 018
<b>Obra 2</b>				--	--	--	--	--	
Ação	A32015	RABT, Montagem CX Protecção/Distribuição/Portinhola		5,	un	127	127	635	2 018
Ação									
Ação									

Figura 6.18 - Obras e Ações - Caso 7

Os indicadores extraídos a partir das obras e ações e tendo em conta todos os benefícios, *vide* anexo 9.12, foram os seguintes:

- Indicadores Económicos  
 $B/C=8,07$  p.u.     $TRI=63,42\%$      $VAL= 230.068€$      $TIR= 67,70\%$
- Investimento com um valor de custo igual a 24.307€

Os benefícios gerados foram superiores ao custo associado por esses indicadores económicos serem considerados bons.

### 3. Resultados Comparativos e Conclusão

Em comparação com o caso apresentado na subsecção 6.1.2, onde os valores do estudo económico foram os seguintes:

- Indicadores Económicos  
B/C=7,49 p.u. TRI=58,86% VAL= 333.830€ TIR= 62,83%
- Investimento com um valor de custo igual a 35.720€

A relação B/C é melhor na solução do caso relatado na subsecção 6.2.1 em comparação com a solução da subsecção 6.1.6. O investimento global é inferior no caso da subsecção 6.2.1 do que no caso da subsecção 6.1.6 devido às características do problema no caso da subsecção 6.1.6. Neste último, a rede é mais extensa e as cargas associadas estão distantes do PTD, o que provoca um aumento do custo do cabo a aplicar em relação ao caso comparativo.

Neste caso de comparação, pode-se observar que soluções idênticas resultaram em valores semelhantes de benefícios gerados.

#### 6.2.2. Caso 8: Aumento de Potência do PTD X

##### 1. Estudo Técnico

Descrição do Problema:

O PTD X, do tipo CB, encontra-se em sobrecarga de 400kVA/428kW.

Descrição da Proposta:

Aumentar potência do TP para 630 kVA, a fim de resolver o problema de sobrecarga.

##### 2. Estudo Económico

Através da folha de cálculo INVESTE foram inseridos todos os materiais necessários à realização da obra e ações (Figura 6.19).

Determinação do Custo do Projecto de Investimento:									
				Investimento			Ano Civil		
				Quantidade	unid.	€/ unid. (Preço Ref.€)	€/ unid.	€	
Obra 1				--	--	--	--	--	--
Acção	1331	BT POSTOS DE TRANSFORMAÇÃO E SECCIONAMENTO		1,	u	1	10 000 *	10 000	2 014
Acção									
Acção									

Figura 6.19 - Obras e Ações - Caso 8

Os indicadores extraídos a partir das obras e ações e tendo em conta todos os benefícios, *vide* anexo 9.13, foram os seguintes:

- Indicadores Económicos  
 $B/C = 2,94$  p.u.     $TRI = 29,47\%$      $VAL = 26.008 \text{ €}$      $TIR = 32,39 \%$
- Investimento com um valor de custo igual a 10.000€

A proposta apresenta custos avultados devido a aquisição de equipamento. Os benefícios gerados não são muito elevados por essa razão o indicador B/C será baixo.

### 3. Resultados Comparativos e Conclusão:

Em comparação com o caso apresentado na subsecção 6.1.3, cujos valores do estudo económico foram os seguintes:

- Indicadores Económicos  
 $B/C = 5,72$  p.u.     $TRI = 44,95\%$      $VAL = 60.791 \text{ €}$      $TIR = 47,98\%$
- Investimento com um valor de custo igual a 9.250€

Nestes dois casos, podemos concluir que os custos de aquisição de equipamento é idêntico nas obras e ações identificadas, porém os benefícios resultantes da eliminação da sobrecarga são maiores no caso da subsecção 6.1.3.

### 6.3. Gestão Operacional – Manutenção

A Gestão Operacional é uma área importante para a gestão dos ativos onde são realizadas as ações da Manutenção. Nesta secção registam-se duas ocorrências, no primeiro caso tive a oportunidade de assistir ao trabalho de manutenção paliativa pois decorreu durante o estágio, no segundo trata-se de um caso anterior ao estágio mas que permitiu contacto com outros tipos de situações que ocorrem na gestão operacional. Os dois casos que se apresentam são:

- Caso 9: Substituição celas em estado de degradação
- Caso 10: Substituição de troço danificado

Segue-se a descrição de cada um dos casos, bem como dos resultados obtidos.

#### 6.3.1. Caso 9: Substituição de celas em estado de degradação

##### 1. Descrição do Problema

Foi através das observações da equipa de técnicos da EDP D, efetuada numa visita à instalação, que foram confirmadas as debilidades e o avançado estado de degradação das celas de MT, instaladas em 2005.

A situação era muito crítica, de tal modo que a oxidação dos componentes não viabiliza a manobra dos interruptores das celas, encontrando-se por isso inoperacionais/indisponíveis. Foi relatado que o cheiro a ozono era notório e eram audíveis os contornamentos elétricos nas celas. Os invólucros estavam em avançado estado de oxidação. Estando assim perante uma situação de avaria iminente.

##### 2. Descrição da Proposta

As anomalias referidas estendiam-se à cela do cliente, o qual consciente da situação, já adquiriu uma cela de substituição. Adicionalmente, foi proposto ao cliente a aquisição de cela de ganho de modo a permitir/viabilizar a implementação do novo *layout* de ligação a clientes. Este mecanismo torna as instalações mais robustas e independentes, quer do ponto de vista de manutenção quer do ponto de vista de exploração a implementação de dois blocos MT distintos.

Após ter sido apresentada a solução adequada para o problema foi elaborado o orçamento com todos os itens necessários a realização da tarefa, Tabela 6.1.

Descrição do material	Qtd	
Mobilização GMS 400 kVA	1	un
Cedência e operação GMS 400 kVA	5	hr
Exe/subst cx term monop termor/amov mt	3	un
caixa ter termorr 15kv i 70-240 seco		
Exe/subst cx term monop termor/amov mt	3	un
terminação amov tae-630c-17,5-a120-t2		
Exe/subst cx term monop termor/amov mt	6	un
terminação amov tae-630c-17,5-a240-t2		
Desmtg secc/int-secc/comb/cela sf6/disj	3	un
Lanc/enfiam cabo monop mt	15	mt
cabo lxhioz1(be) 1x120/16 15 kV		
Mont bra 4 funções até 30 kV	1	un
Bloco mot rede anel 3fun(3int/sec)15kV		

Tabela 6.1- Descrição do Material

A solução proposta ascende a 5.700€.

### 3. Conclusão

Neste caso tratou-se de uma manutenção corretiva paliativa que resultou numa ação para retardar o problema da corrosão no equipamento até que seja possível a substituição do mesmo.

#### 6.3.2. Caso 10: Substituição de troço danificado

##### 1. Descrição do Problema

A sequência de avarias alertou para a proximidade do fim da vida útil do cabo no troço analisado, uma vez que o ativo foi instalado em 1988, perfazendo uma vida útil de vinte e oito anos.

O mau desempenho desde cabo, afeta naturalmente a exploração de uma das principais saídas da zona com um impacto significativo na qualidade do serviço prestado aos clientes. Tal desempenho afeta a imagem da empresa devido às instalações alimentadas pelo ativo. A análise visual aos cabos, efetuada aquando das suas reparações anteriores, revelou um estado de degradação muito acentuado, com indícios visíveis da presença de água na malha de terra, tendo como corolário um mau desempenho do seu isolamento.

## 2. Descrição da Proposta

A longevidade do ativo, o histórico recente de avarias consecutivas, o grande impacto subjacente à sua localização, leva a que se proponha a sua substituição integral, nomeadamente o cabo entre o PTD's da zona, sendo a substituição feita pelo aumento da sessão, incrementando assim a capacidade do ativo. A proposta de solução visa repor as condições normais de desempenho do cabo, numa zona particularmente sensível.

Foi proposto a substituição do troço MT em referência por ligação direta entre os PTD's. Foi elaborado o orçamento com todos os itens necessários a realização da tarefa, Tabela 6.2. O valor estimado do custo é 20.348€.

Descrição do material	Qtd	
CABO LXHIOZ1(be) 1x240/16 15kV	36	mt
Abert+tapm vala qtp terreno perfil mt	370	mt
Abert+tapm vala qtp terr perfil nao tipo	20	m3
Rep cub/bloc/betn/seix/macad/marm/mosaic	341	m2
Rep betum/rem+rep cam supf	18	m2
Fornec+mont tubo pead/pebd 160	202	m
Exe/subst cx term monop termor/amov mt	6	un
Caixa ter termorr 15kV i 70-240 seco	3	un
Terminação amov tae-630c-17,5-a240-t2	3	un
Lanc/enfiam cabo monop mt	1110	m
Cabo LXHIOZ1(be) 1x240/16 15kV		

Tabela 6.2 - Descrição do Material

Posteriormente foi efetuado o pedido da análise do índice de risco de modo a identificar o grau de severidade. Essa análise da Matriz de Risco, *vide* anexo 9.14, auxiliará na decisão de substituição do cabo elétrico danificado.

### 3. Conclusão

Após análise, o Nível de Risco é classificado como I4, o qual é considerado de enorme relevância. Pode-se observar através da Figura 6.20 como se analisa o índice de risco da matriz.

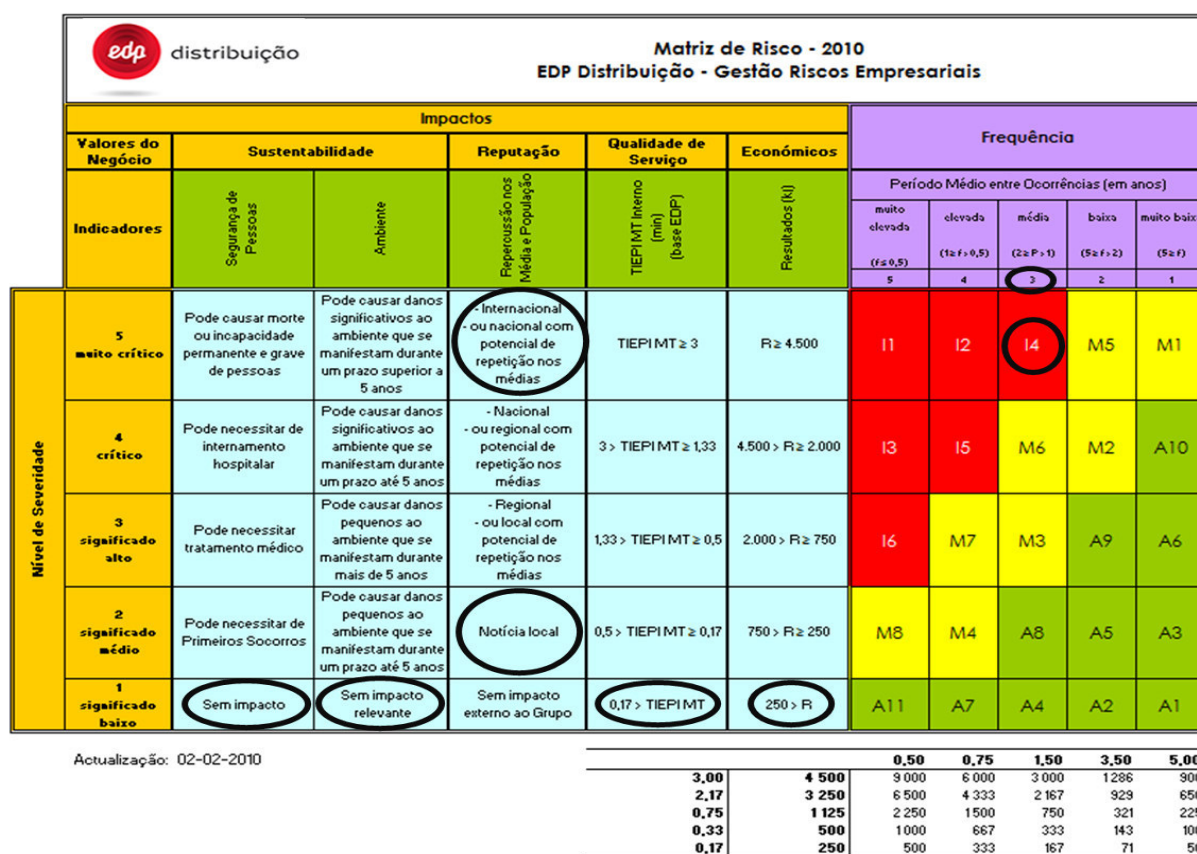


Figura 6.20 - Matriz de Risco – Caso 10

O ponto mais crítico relativo a este caso acaba por ser o impacto ao nível da reputação da empresa junto ao media e à população, por se tratar de uma zona sensível. Neste caso, optou-se pelo abate do ativo devido a encontrar-se danificado, o que culmina com o seu final de vida útil.

#### 6.4. Análise de Resultados

Para a gestão de ativos, em específico para o planeamento da rede elétrica, a importância dos estudos técnico-económicos é relevante de modo a ter uma visão global dos custos associados aos seus ativos, custos esse que serão provenientes da melhoria da qualidade de serviço, que pode ter origem na análise interna da própria rede, como também através de uma reclamação apresentada pelo cliente.

Os casos práticos relatados no presente relatório demonstram assim a aplicação dos conteúdos teóricos apresentados nos capítulos anteriores, desde os indicadores de qualidade de serviço que a empresa está sujeita a cumprir, bem como o conhecimento dos ativos que a empresa tem na sua posse e por fim o investimento associado ao ativo.

Pode-se concluir que os casos práticos desenvolvidos retratam maioritariamente a atividade da empresa junto dos pequenos clientes, os residenciais. Nos casos comparativos foi possível observar que a abordagem, seguida nos casos desenvolvidos durante o estágio, é idêntica à dos casos anteriores ao estágio. Por último, a gestão operacional – manutenção está relacionada com a manutenção das infraestruturas da rede.

## 7. CONCLUSÃO DO ESTÁGIO

A realização do estágio curricular foi uma experiência enriquecedora que permitiu um contacto com a realidade empresarial, especificamente no Grupo EDP.

Foi interessante comprovar a que os conhecimentos adquiridos ao longo da parte letiva do Mestrado são aplicados no dia-a-dia de uma empresa. Sendo perceptível, ao longo do estágio, a necessidade de conhecer a sua área de negócio e a importância de monitorizar, controlar os seus ativos.

O setor da distribuição elétrica é regulado, como tal o operador da rede de distribuição tem de mostrar ao regulador do setor que a rede está a ter a previsão adequada de obras a executar e que as obras executadas são as necessárias. Sendo relevante conhecer os parâmetros de qualidade de serviço exigidos para garantir a melhor qualidade de serviço que a empresa exerce.

Através do programa SITrd/DM que tem o cadastro da rede de distribuição atualizado e os estudos realizados com o auxílio do DPlan é possível apresentar soluções viáveis que garantem o bom funcionamento da rede e a qualidade de serviço no fornecimento elétrico ao cliente. A partir do planeamento da rede é possível estudar a viabilidade financeira, analisar os custos e a relação benefício/custo para a empresa.

Pode-se observar a relevância da manutenção na gestão do ativo através dos vários tipos, tanto na prevenção como nos corretivos, podendo assim evitar gastos avultados para a empresa na aquisição de novos ativos.

Em suma, no estágio curricular foram aplicados conhecimentos e percebeu-se a importância dos ativos numa empresa. Através da gestão de ativos foi possível analisar todos os fatores que auxiliam a tomada de decisão, contribuindo para que a empresa aumente os benefícios e diminua os custos.

## 8. BIBLIOGRAFIA

### Fonte Web site:

DPlan , 2006. *Welcome to DPlan Distribution Planning.* [Online]  
Available at: <http://www.dplan.net/>  
[Acedido em março 2018].

EDP Distribuição, s.d. *Conheça o Grupo EDP.* [Online]  
Available at: <https://www.edp.pt/particulares/apoio-cliente/grupo-edp/>  
[Acedido em março 2018].

EDP Distribuição, s.d. *Estrutura Organizativa.* [Online]  
Available at: <http://mo.edp.pt/PT/content/bus-sha-ser-uni/edp-dis/org-str/Pages/5-03-02-05-01-Estrutura-Organizativa.aspx>  
[Acedido em março 2018].

EDP Distribuição, s.d. *História.* [Online]  
Available at: <http://intranet.edpon.edp.pt/pt/OurCompany/AboutUs/OurHistory/Paginas/HistoriaEDP.aspx>  
[Acedido em março 2018].

ERSE, 2017. *Missão.* [Online]  
Available at: <http://www.erse.pt/pt/aerse/missao/Paginas/default.aspx>  
[Acedido em março 2018].

### Fonte Artigo:

Brown, R. E. & Humphrey, B. G., 2005. Asset Management for Transmission and Distribution. *IEEE power & energy magazine*, maio/junho, pp. 39-45.

Cardoso, T. N. R., 2017. *Metodologias de Gestão de Ativos na perspetiva do prestador de serviços de manutenção.* s.l.:s.n.

Coutinho, R., 2017. Gestão de ativos físicos aplicada às infraestruturas. *rpee*, junho, III(4), pp. 113-118.

Edinfor - Sistemas Informáticos, S.A., 2000. *Especificações Técnicas - Inventário de Rede Elétrica*. s.l.:s.n.

EDP - Energias de Portugal, S.A., 2010. *Fundamentos do conhecimento técnico - Gestão de Activos - Modelo de Gestão de Activos*. s.l.:s.n.

EDP Distribuição, S.A., 2010. *Fundamentos do Conhecimento Técnico - Gestão de Activos - Activos Técnicos*. s.l.:EDP - Energias de Portugal, S.A..

EDP Distribuição, S.A., 2010. *Fundamentos do Conhecimento Técnico - Gestão de Activos - Desenvolvimento, substituição e reavilitação da rede e soluções normalizadas*. s.l.:EDP - Energias de Portugal, S.A..

EDP Distribuição, S.A., 2010. *Fundamentos do Conhecimento Técnico - Gestão de Activos - Manutenção*. s.l.:EDP - Energias de Portugal, S.A..

EDP Distribuição, 2001. *Guia Prático REBATE - Programa de cálculo de redes de baixa tensão*. s.l.:EDP -Energias de Portugal, S.A..

EDP Distribuição, 2010/2011. *Módulos de Gestão de Ativos*. Lisboa: s.n.

EDP Distribuição, 2010. *Fundamentos do Conhecimento Técnico - Gestão de Activos - Construção de Activos*. s.l.:EDP - Energias de Portugal, S.A..

EDP Distribuição, 2010. *Guia Técnico de Planeamento de Redes de Distribuição*. s.l.:s.n.

EDP Distribuição, 2017. *Relatório e Contas 2016*, Lisboa: EDP Distribuição - Energia S.A..

ERSE, 2017. *Regulamento da Qualidade de Serviço do Setor Elétrico e do Setor do Gás Natural*. Lisboa: Conselho de Administração da ERSE.

Esperança, J. P. & Matias, F., 2010. *Finanças Empresariais*. 3ª ed. -: Texto Editores, Lda..

Mações, M. A. R., 2017. *Gestão Financeira, Orçamentação e Controlo Orçamental - Volume IX*. s.l.:Conjuntura Atual Editora.

Martins, J. C., 2015. *O papel da engenharia na gestão de ativos de uma unidade industrial*. Lisboa: s.n.

## 9. Anexos

### 9.1. Modelo de Apoio à Decisão - Reabilitação vs. Substituição

## MODELO DE APOIO À DECISÃO REABILITAÇÃO/SUBSTITUIÇÃO

Designação do estudo:

Data do estudo

Tempo de vida expectável do activo novo [anos]

Taxa anual de actualização

Custo de substituição do activo

Diferença entre o benefício **anual** do activo novo e do activo reabilitado

Tempo de vida expectável após a reabilitação [anos]

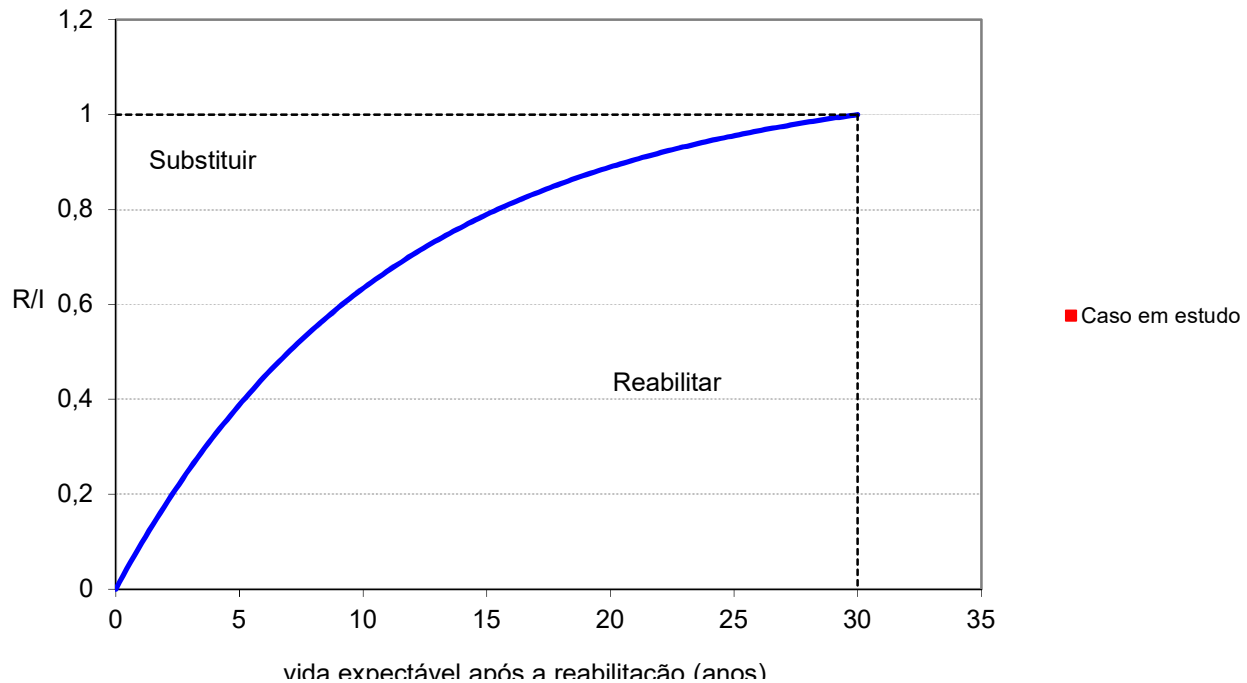
Custo de reabilitação do activo


N	30
i	10%
I	1 749 931
bs-br	

$$\frac{R}{I} = \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n} \right] \cdot \left[ 1 + \frac{(br - bs)}{I \cdot i} \right] + \left[ \frac{n}{N \cdot (1+i)^N} \right]$$

n	
R	
R/I	0

Recomendação: **Reabilitar**



## 9.2. Matriz de Risco

Impactos						Frequência					
Valores do Negócio	Sustentabilidade		Reputação	Qualidade de Serviço	Económicos						
Indicadores	Segurança de Pessoas	Ambiente	Repercussão nos Média e População	TIEPI MT Interno (min) (base EDP)	Resultados (k€)	Período Médio entre Ocorrências (em anos)					
						muito elevada (f ≤ 0,5)	elevada (1 ≥ f > 0,5)	média (2 ≥ f > 1)	baixa (5 ≥ f > 2)	muito baixa (5 ≥ f)	
						5	4	3	2	1	
Nível de Severidade	5 muito crítico	Pode causar morte ou incapacidade permanente e grave de pessoas	Pode causar danos significativos ao ambiente que se manifestam durante um prazo superior a 5 anos	- Internacional - ou nacional com potencial de repetição nos médias	TIEPI MT ≥ 3	R ≥ 4.500	I1	I2	I4	M5	M1
	4 crítico	Pode necessitar de internamento hospitalar	Pode causar danos significativos ao ambiente que se manifestam durante um prazo até 5 anos	- Nacional - ou regional com potencial de repetição nos médias	3 > TIEPI MT ≥ 1,33	4.500 > R ≥ 2.000	I3	I5	M6	M2	A10
	3 significado alto	Pode necessitar tratamento médico	Pode causar danos pequenos ao ambiente que se manifestam durante mais de 5 anos	- Regional - ou local com potencial de repetição nos médias	1,33 > TIEPI MT ≥ 0,5	2.000 > R ≥ 750	I6	M7	M3	A9	A6
	2 significado médio	Pode necessitar de Primeiros Socorros	Pode causar danos pequenos ao ambiente que se manifestam durante um prazo até 5 anos	Notícia local	0,5 > TIEPI MT ≥ 0,17	750 > R ≥ 250	M8	M4	A8	A5	A3
	1 significado baixo	Sem impacto	Sem impacto relevante	Sem impacto externo ao Grupo	0,17 > TIEPI MT	250 > R	A11	A7	A4	A2	A1

		0,50	0,75	1,50	3,50	5,00
3,000	4 500	9 000	6 000	3 000	1 286	900
2,167	3 250	6 500	4 333	2 167	929	650
0,915	1 125	2 250	1 500	750	321	225
0,335	500	1 000	667	333	143	100
0,167	250	500	333	167	71	50

### 9.3. Parametrização DPlan para Estudo de Redes BT

# Parametrização DPlan para Estudo de Redes BT

## 1. Horas de utilização da Ponta (h), Fator de Carga (α) e Fator de Perdas (β)

**Redes Rurais (≤ 250kVA)**

Nível de Tensão	Perdas [%]	Carga [kW]	Utilização [h]	Simultaneidade [%]
MAT	37.50	57.08	5000.00	100.00
AT	37.50	57.08	5000.00	100.00
MT	25.80	45.66	4000.00	100.00
BT	7.79	21.12	1850.00	100.00

**Redes Urbanas (> 250kVA)**

Nível de Tensão	Perdas [%]	Carga [kW]	Utilização [h]	Simultaneidade [%]
MAT	37.50	57.08	5000.00	100.00
AT	37.50	57.08	5000.00	100.00
MT	25.80	45.66	4000.00	100.00
BT	9.06	23.40	2050.00	100.00

## 2. Variação Máxima de Tensão, ΔU (%)

**Selecionar & Reportar**

Site: 0705D2021400

Saídas:

- 1/R G. HUMBERTO DELGADO/R/ALE
- 2/R FRANCISCO/R SINHA/R 19MAIO 25/
- 3/QT\* PARREIRA/BECCO FIALHO/R E
- 4/R GEN H DELGADO/POÇOS/BECCO

**Parâmetros do Site**

Capa: 0705D2021400

Ponto de Transformação Id: 0705D2021400

Pol. de Transf.: 250 kVA

Ponta do PT: 0 kW

Pol. de Clientes: kVA

Nr Clientes: 15

DRC: DRC

AO: AO

**Parâmetros de Referência**

Utilização da Ponta: 1750 h

Reactância Quilométrica: 0.1 ohm/km

Queda Máxima de Tensão: 8 %

Tempo Médio Rep. / Avaria: 1.0 h

Nr Anual de Int. / mil clientes: 0.0

**Especificação do Crescimento (%)**

1-2	3-4	5-6	7-8	8-9
0	0	0	0	0

## Instruções:

- Configurar o DPlan de acordo com os parâmetros indicados e a respetiva sequência de botões na “Zona de atuação”
- Informar o valor da Ponta da Saída (kW) no *Ponto 3*.

Este valor deverá ser calculado com base na Ponta do Transformador de Distribuição (TD), ponderado pelas Potências Contratadas do TD e da Saída BT em estudo:

$$Ponta_{saída\ BT} = k \cdot Ponta_{TD}$$

$$k = \frac{P_{Contratada\ saída\ BT}}{P_{Contratada\ TD}}$$

## Legenda:

- Observações
- Zona de atuação Sem influência

## 3. Ponta da Saída (kW)

**Selecionar & Reportar**

Site: 0705D2021400

Saídas:

- 1/R G. HUMBERTO DELGADO/R/ALE
- 2/R FRANCISCO/R SINHA/R 19MAIO 25/
- 3/QT\* PARREIRA/BECCO FIALHO/R E
- 4/R GEN H DELGADO/POÇOS/BECCO

**Parâmetros da Saída**

Capa: Saída em Estudo

Id: 1/R. G. HUMBERTO DELGADO/R/ALE

Rede Actual

Ponta da Saída: 1.00 pu

Informação SGI

Saída QGBT (Cod. 1 a 25)

Nr Clientes: 15

Pot. Contratada: 98.9

Saídas Fictícias (Cod. >= 26)

Nr Clientes: 0

Pot. Contratada: 0

Nr Anual de Interrupções: 0

## 4. Taxa de avarias (λ), Tempo de isolamento (t<sub>isol</sub>), Tempo de reconfiguração (t<sub>reconf</sub>) e Tempo de reparação (t<sub>rep</sub>)

**Selecionar & Reportar**

Nó / Ramo

Site / Saída

**Edit Selection**

Branch: BT

Vol. Cat.: All kV

Vol. Level: Aéreo

Existence: Existing

Position: Existing

Node

Class: All

Vol. Cat.: All

Vol. Level: kV

Existence: Existing

Status: Connected

Year: 1900

Branch

Class: LINE

Vol. Cat.: BT

Vol. Level: All kV

Existence: Existing

Status: Connected

Year: 1900

Reliability Default Values

More Options

**Redes Rurais (≤ 250kVA)**

Existence: Existing

Position: Existing

Possible 1

Material cost: €/km

View

Possible 2

Material cost: €/km

View

Possible 3

Material cost: €/km

View

Install cost (€/km)

Year: 1900

Fail Rt: 0.15 #/yr/km

Tisol: 1.0 h

Treconf: 1 h

Trepair: 1 h

Re-Rating: 100%

Color: Geographic

Length: 1.0 m

Replace Equipment

Current Equipment:

New Equipment:

**Redes Urbanas (> 250kVA)**

Existence: Existing

Position: Existing

Possible 1

Material cost: €/km

View

Possible 2

Material cost: €/km

View

Possible 3

Material cost: €/km

View

Install cost (€/km)

Year: 1900

Fail Rt: 0.075 #/yr/km

Tisol: 1.0 h

Treconf: 1 h

Trepair: 2 h

Re-Rating: 100%

Color: Geographic

Length: 1.0 m

Replace Equipment

Current Equipment:

New Equipment:

#### 9.4. Folha INVESTE

# INVESTE (v. 17c)

Ref.º

## ANÁLISE TÉCNICO-ECONÓMICA DE INVESTIMENTOS

Benefícios Variáveis ( $t_c < 0$ )

Preços Constantes. Ano de Ref.º de Preços e Valorização de Benefícios : \*\*\*\*\*

Proponente: \_\_\_\_\_

PROJECTO DE INVESTIMENTO: \*\*\*\*\* **AAAA**

ALTERNATIVA: \*\* **AAAA**

Tipo de Proj. Investimento: \_\_\_\_\_

Evolução Temporal:		---	
Inicio do Investimento:	dd-mm-aaaa	→	Ano -K : ---
Fim do Investimento:	dd-mm-aaaa	→	Ano 0 : ---
Tempo de utilização das instalações (horiz. de estudo) :			N = ** *
Tempo de vida económica das instalações (vida útil) :			T = ** *
Obs:   k   <sub>max</sub> = 5			

OBS. AAA  
AAA  
AAA  
AAA

Valor Residual (VR) ('Ano T')

VR (vc) = 0 €

VR (CT/vc) = 1,00 p.u.

VR (CT) = 0 €

Factor de Encargos (FE) = Custo Total (CT) / Valor de Custo (vc)

RND			RNT
AT: 1,71 p.u.	MT: 1,58 p.u.	BT: 1,44 p.u.	EA: 1,46 p.u.
			REN: 1,11 p.u.

Taxa de Anual de Actualização (TA) = 6,75 %

### Resultado Económico do Projecto de Investimento:

B/C =	---	TRI =	---	VAL =	---	TIR =	---
-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----

Benefícios Associados ao Projecto de Investimento no 'Ano 1':

B<sub>1</sub> = --- €

Σ Benefícios (Referentes ao Investimento Extraordinário Negativo) no 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = --- €

Σ Benefícios (Gerados pelo Investimento em obras-tipo) no 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = --- €

Benefício do Projecto de Investimento:

B = --- €

Valor Remanescente no 'Ano N': V<sub>Rem</sub> (Actual. Ano 0) = --- €

Σ Benefícios (Gerados pelo Investimento em obras-tipo e Investimento Extraordinário Negativo) Anteriores ao 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = --- €

Σ Benefícios (Referentes ao Investimento Extraordinário Negativo) a partir do 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = --- €

Σ Benefícios (Gerados pelo Investimento em obras-tipo) a partir do 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = --- €

B = Total Benef. (Actual. 'Ano 0') + V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') para V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') ≥ 0

B = Total Benef. (Actual. 'Ano 0') para V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') < 0

Valor dos Benefícios e Relação ( Benef. / B )					
B10 - Red. de ENF	---	---	C16 - Red. C. EXPLOR. (MT)	---	---
C10 - Red. de PERDAS (AT)	---	---	C17 - Red. C. EXPLOR. (BT)	---	---
C11 - Red. de PERDAS (MT)	---	---	B20 - Elim.SOBRECARGA (AT)	---	---
C12 - Red. de PERDAS (BT)	---	---	B21 - Elim.SOBRECARGA (MT)	---	---
C13 - Red. CONSERV.(ENF)	---	---	B22 - Elim.SOBRECARGA (BT)	---	---
B14 - Reguliz. TENSÃO (AT)	---	---	Benef. Manutenção	---	---
B15 - Reguliz.TENSÃO (MT)	---	---	eeeeee	---	---
B16 - Reguliz.TENSÃO (BT)	---	---	Σ B.Ant.'Ano1' + IE Neg. + B.V <sub>Rem</sub>	---	---
			B	---	---

Custo do Projecto de Investimento:

C = --- €

Σ Custos (Investimento em obras-tipo e Investimento Extraordinário Positivo) Anteriores ao 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = --- €

Σ Custos (Investimento Extraordinário Positivo) a partir do 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = --- €

C = Total Custos (Actual. 'Ano 0') para V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') ≥ 0

C = Total Custos (Actual. 'Ano 0') + [V<sub>Rem</sub> (Actualiz. 'Ano 0')] para V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') < 0

Investimento (Valor de Custo Global) = --- €

ANÁLISE TÉCNICO-ECONÓMICA DE INVESTIMENTOS

Benefícios Variáveis (t <-> 0)  
Preços Constantes. Ano de Ref.º de Preços e Valorização de Benefícios: \*\*\*\*

Proponente:

PROJECTO DE INVESTIMENTO: \*\*\*\* AAAA  
ALTERNATIVA: \*\* AAAA

Tipo de Proj. Investimento: ---

**Evolução Temporal:**  
 --- Início do Investimento: dd-mm-aaaa → Ano -K: ---  
 --- Ano 0 Fim do Investimento: dd-mm-aaaa → Ano 0: ---  
 --- Tempo de utilização das instalações (horiz. de estudo): \*\* \*  
 --- Tempo de vida económica das instalações (vida útil): \*\* \*

Valor Residual (VR) ('Ano T')  
 VR (vc) = 0 €  
 VR (CT/vc) = 1,00 p.u.  
 VR (CT) = 0 €

Distribuição Anual do Investimento:

	Valor de Custo (vc)						Custo Total (CT)					
	€						€					
	-5	-4	-3	-2	-1	0	-5	-4	-3	-2	-1	0
Obra 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obra 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obra 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obra 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obra 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obra 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obra 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obra 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obra 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obra 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obra 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obra 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obra 13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obra 14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obra 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obra 16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obra 17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obra 18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obra 19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obra 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obra 21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obra 22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obra 23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obra 24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ano corrente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Actualiz. 'Ano 0'	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0						0					

Tempo	Ano Civil	Inv. (I)	Inv. Extr. (I <sub>j</sub> ) <sup>(1)</sup>	Encargos CT / vc	Inv. Extr. (I <sub>j</sub> ) <sup>(1)</sup>	Benef. Prev. (B <sub>j</sub> )	I + I <sub>j</sub> - B <sub>j</sub> <sup>(4)</sup>	Custo <sup>(1)</sup>		Benefício <sup>(1)</sup>	Benefício <sup>(1)</sup>	Valor Remanescente <sup>(2)</sup>		-C+B
								Custo Total	Custo Total			Custo Total	Custo Total	
Base	Ano 0	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€
-5	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-4	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-3	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-2	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-1	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Σ Custos (Investimento em obras-tipo e Investimento Extraordinário Positivo) Anteriores ao 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = --- €

Σ Custos (Investimento Extraordinário Positivo) a partir do 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = --- €

Total dos Custos (Actual. 'Ano 0') = --- €

C = Σ Custos (Actualiz. 'Ano 0') + |V<sub>Rem</sub> < 0 (Actualiz. 'Ano 0')| = --- €

V<sub>Rem</sub> (Actualiz. 'Ano 0') = --- €

Σ Benefícios (Gerados pelo Investimento em obras-tipo e Investimento Extraordinário Negativo) Anteriores ao 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = --- €

Σ Benefícios (Referentes ao Investimento Extraordinário Negativo) a partir do 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = --- €

Σ Benefícios (Gerados pelo Investimento em obras-tipo) a partir do 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = --- €

B = Σ Benefícios (Actualiz. 'Ano 0') + [V<sub>Rem</sub> > 0 (Actualiz. 'Ano 0')] = --- €

Notas:

- Por definição, "um Benefício Negativo representa um Custo" e analogamente, "um Custo Negativo representa um Benefício".
- O Valor Remanescente (VRem) corresponde ao Benefício que resulta das instalações do projecto de investimento ainda não terem esgotado o seu tempo de vida útil, i.e., nos casos em que se considere N < T. Na situação geral em que N = T, o Valor Remanescente (VRem) coincide com o Valor Residual (VR) do projecto de investimento, obtendo-se VRem=VR. Na referida situação geral, o Valor Residual (VR) das instalações do projecto representa sucata com valor nulo (VR = 0). Caso haja lugar à consideração de encargos com o desmantelamento das instalações no fim da sua vida útil, informa-se na 'Capa' do INVESTE um valor VR < 0 (i.e., benefício negativo para representação do custo/encargo pretendido). Caso seja excepcionalmente previsto um ganho financeiro no final da vida útil das instalações do projecto, também na 'Capa' do INVESTE se informa um valor VR > 0 (i.e., benefício positivo para representação do mencionado ganho). Obs.: Considera-se informado na 'Capa' do INVESTE, o Custo Total do Valor Residual (VR).
- O Investimento Extraordinário (IE), representa um custo não proveniente do Investimento em obras-tipo. - Sendo positivo é considerado um "Custo" (Ex.: Custos de manutenção na vida do investimento). - Sendo negativo é considerado um "Benefício" (Ex.: Desinvestimento associado a activo retirado do projecto de investimento em estudo, cujo Valor Remanescente é informado com valor negativo). Este IE negativo (Benefício) é somado aos custos do ano a que se refere anterior ao "Ano 1" (cash flow de custos) ou adicionado aos benefícios do ano a que se refere posterior ao "Ano 0".
- O Custo Total Resultante (CR) obtém-se da soma do Custo Total das grandezas: (i) Investimento em obras-tipo (I); (ii) Investimento Extraordinário (IE); (iii) Benefício Previsto Negativo (B<sub>p</sub> < 0; para período anterior ao "Ano 1", i.e.: - "Anos n" anteriores ao "Ano 1": CR = Investimento (Ano n) + Investimento Extraordinário (Ano n) - Módulo [Benefício Previsto Negativo (Ano n)] Sendo CR positivo (CR > 0) é somado à coluna dos Custos, obtendo-se Custo (Ano n) = CR Sendo CR negativo (CR < 0) é considerado um benefício, sendo somado em módulo à coluna dos Benefícios, obtendo-se Benefício (Ano n) = Módulo (CR) - "Anos n" a partir do "Ano 1": CR = Investimento (Ano n) + Investimento Extraordinário (Ano n) Sendo CR positivo (CR > 0) é somado à coluna dos Custos, obtendo-se Custo (Ano n) = CR Sendo CR negativo (CR < 0) é considerado um benefício, sendo somado em módulo à coluna dos Benefícios, obtendo-se Benefício (Ano n) = Módulo (CR)

**ANÁLISE TÉCNICO-ECONÓMICA DE INVESTIMENTOS**

Benefícios Variáveis (t < 0)

Preços Constantes. Ano de Ref.º de Preços e Valorização de Benefícios : \*\*\*\*

Proponente:

PROJECTO DE INVESTIMENTO: \*\*\*\* AAAA

ALTERNATIVA: \*\* AAAA

Tipo de Proj. Investimento: ---

Evolução Temporal:

--- Início do Investimento: dd-mm-aaaa → Ano -K: ---  
 Ano 0 Fim do Investimento: dd-mm-aaaa → Ano 0 : ---  
 --- Tempo de utilização das instalações (horiz. de estudo) : \*\* \*  
 --- Tempo de vida económica das instalações (vida útil) : \*\* \*

OBS. AAA  
 AAA  
 AAA  
 AAA

Valor Residual (VR) ('Ano T') 0 €

**Determinação do Custo do Projecto de Investimento:**

	Investimento					Ano Civil	Encargos CT / vc	CT €	SSS
	Quantidade	unid.	€/ unid. (Preço Ref.º)	€/ unid.	vc €				
<b>Obra 1</b>									
Acção						#			
Acção						#			
Acção						#			
Acção						#			
<b>Obra 2</b>									
Acção						#			
Acção						#			
Acção						#			
Acção						#			
<b>Obra 3</b>									
Acção						#			
Acção						#			
Acção						#			
Acção						#			
<b>Obra 4</b>									
Acção						#			
Acção						#			
Acção						#			
Acção						#			
<b>Obra 5</b>									
Acção						#			
Acção						#			
Acção						#			
Acção						#			
<b>Obra 6</b>									
Acção						#			
Acção						#			
Acção						#			
Acção						#			
<b>Obra 7</b>									
Acção						#			
Acção						#			
Acção						#			
Acção						#			
<b>Obra 8</b>									
Acção						#			
Acção						#			
Acção						#			
Acção						#			
<b>Obra 9</b>									
Acção						#			
Acção						#			
Acção						#			
Acção						#			
<b>Obra 10</b>									
Acção						#			
Acção						#			
Acção						#			
Acção						#			
<b>Obra 11</b>									
Acção						#			
Acção						#			
Acção						#			
Acção						#			
<b>Obra 12</b>									
Acção						#			
Acção						#			
Acção						#			
Acção						#			

**Obs.1 -** O aparecimento de um asterisco (\*) à direita de um valor de custo unitário, significa que o seu valor é diferente do preço de referência

**Obs.2 -** Um asterisco (\*) à direita de um Ano Civil, significa que o seu valor se encontra fora do intervalo considerado para realização do PI

**ANÁLISE TÉCNICO-ECONÓMICA DE INVESTIMENTOS**

Benefícios Variáveis (tc <= 0)  
Preços Constantes. Ano de Ref.º de Preços e Valorização de Benefícios : \*\*\*\*

Proponente:

PROJECTO DE INVESTIMENTO: \*\*\*\* **AAAA**

ALTERNATIVA: \*\* **AAAA**

Tipo de Proj. Investimento: ---

OBS. AAA  
AAA  
AAA  
AAA

Evolução Temporal:

--- Início do Investimento: dd-mm-aaaa → Ano -K: #VALOR! ---  
--- Fim do Investimento: dd-mm-aaaa → Ano 0: #VALOR!  
--- Tempo de utilização das instalações (horiz. de estudo): \*\* \*  
--- Tempo de vida económica das instalações (vida útil) : \*\* \*

Valor Residual (VR) ('Ano T') 0 €

**Determinação de Benefícios do Projecto de Investimento:**

B10 - Redução de Energia Não Fornecida	Valia Unitária €/kWh 3,00	C10 - Redução de Energia de Perdas (AT)	X	C10 - Redução de Energia de Perdas (AT)	
		C11 - " " " " " (MT)		C11 - " " " " " (MT)	X
		C12 - " " " " " (BT)		C12 - " " " " " (BT)	

Valia Unitária  
€/kWh  
0,0919  
0,1013  
0,1109

Tempo Base Ano 0	Ano Civil	Benef. ENF						Benef. Perdas						Benef. Perdas						Σ Benef.	
		3,00 €/kWh						0,0919 €/kWh						0,1013 €/kWh						Σ Benef.	
		Sit. Inicial kWh	Sit. Final kWh	ΔQ (F.Ano) kWh	tc %	Valor F. Ano €	Actual. 'Ano 0' €	Sit. Inicial kWh	Sit. Final kWh	ΔQ (F.Ano) kWh	tc %	Valor F. Ano €	Actual. 'Ano 0' €	Sit. Inicial kWh	Sit. Final kWh	ΔQ (F.Ano) kWh	tc %	Valor F. Ano €	Actual. 'Ano 0' €	Valor F. Ano €	Actual. 'Ano 0' €
-5	---			0	---	0	---			0	---	0	---			0	---	0	---	0	---
-4	---			0	---	0	---			0	---	0	---			0	---	0	---	0	---
-3	---			0	---	0	---			0	---	0	---			0	---	0	---	0	---
-2	---			0	---	0	---			0	---	0	---			0	---	0	---	0	---
-1	---			0	---	0	---			0	---	0	---			0	---	0	---	0	---
0	---			0	---	0	---			0	---	0	---			0	---	0	---	0	---
1	---			0	---	0	---			0	---	0	---			0	---	0	---	0	---
2	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
3	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
4	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
5	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
6	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
7	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
8	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
9	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
10	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
11	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
12	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
13	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
14	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
15	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
16	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
17	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
18	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
19	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
20	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
21	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
22	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
23	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
24	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
25	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
26	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
27	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
28	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
29	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
30	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	0	0	---	0	---	0	---
		Σ Benef. (Actual. Ano 0) =						Σ Benef. (Actual. Ano 0) =						Σ Benef. (Actual. Ano 0) =						0	

**ANÁLISE TÉCNICO-ECONÓMICA DE INVESTIMENTOS**

Benefícios Variáveis (tc <> 0)

Preços Constantes. Ano de Ref.ª de Preços e Valorização de Benefícios : \*\*\*\*

Proponente:

PROJECTO DE INVESTIMENTO: \*\*\*\* **AAAA**

ALTERNATIVA: \*\* **AAAA**

Tipo de Proj. Investimento: ---

OBS. AAA  
AAA  
AAA  
AAA

Evolução Temporal:

--- Início do Investimento: dd-mm-aaaa → Ano -K: #VALOR! ---  
 --- Fim do Investimento: dd-mm-aaaa → Ano 0 : #VALOR!  
 --- Tempo de utilização das instalações (horiz. de estudo) : \*\* \*  
 --- Tempo de vida económica das instalações (vida útil) : \*\* \*

Valor Residual (VR) ('Ano T') 0 €

**Determinação de Benefícios do Projecto de Investimento:**

C13 - Redução de Custos de Conservação	Valia Unitária €/ kWh 0,60	B14 - Reposição dos Valores Regulamentares de Tensão (AT)	X	B14 - Reposição dos Valores Regulamentares de Tensão (AT)		Valia Unitária €/ kW 186
		B15 - " " " " " (MT)		B15 - " " " " " (MT)	X	237
		B16 - " " " " " (BT)		B16 - " " " " " (BT)		309

Tempo	Ano Civil	Benef. Conservação (ENF)							Benef. Regularização de Tensão (Restrição de Potência)						Benef. Regularização de Tensão (Restrição de Potência)						Σ Benef.	
		0,60 €/kWh							186 €/ kW						237 €/ kW							
		k p.u.	Sit. Inicial kWh	Sit. Final kWh	ΔQ (F.Ano) kWh	tc %	Valor F. Ano €	Actual. 'Ano 0' €	Sit. Inicial kW	Sit. Final kW	ΔQ (F.Ano) kW	tc %	Valor F. Ano €	Actual. 'Ano 0' €	Sit. Inicial kW	Sit. Final kW	ΔQ (F.Ano) kW	tc %	Valor F. Ano €	Actual. 'Ano 0' €	Valor F. Ano €	Actual. 'Ano 0' €
-5	---	0	0	0	---	0	---			0	---	0	---			0	---	0	---	0	---	
-4	---	0	0	0	---	0	---			0	---	0	---			0	---	0	---	0	---	
-3	---	0	0	0	---	0	---			0	---	0	---			0	---	0	---	0	---	
-2	---	0	0	0	---	0	---			0	---	0	---			0	---	0	---	0	---	
-1	---	0	0	0	---	0	---			0	---	0	---			0	---	0	---	0	---	
0	---	0	0	0	---	0	---			0	---	0	---			0	---	0	---	0	---	
1	---	0,0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	
2	---	0,0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	
3	---	0,0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	
4	---	0,0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	
5	---	0,0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	
6	---	0,0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	
7	---	0,0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	
8	---	0,0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	
9	---	0,0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	
10	---	0,0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	
11	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
25	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
26	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
27	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
28	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
29	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
30	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Σ Benef. (Actual. Ano 0) =							Σ Benef. (Actual. Ano 0) =						Σ Benef. (Actual. Ano 0) =						0	

**ANÁLISE TÉCNICO-ECONÓMICA DE INVESTIMENTOS**

Benefícios Variáveis (tc <= 0)

Preços Constantes. Ano de Ref.# de Preços e Valorização de Benefícios : \*\*\*\*

Proponente:

PROJECTO DE INVESTIMENTO: \*\*\*\* AAAA

ALTERNATIVA: \*\* AAAA

Tipo de Proj. Investimento: ---

OBS. AAA  
AAA  
AAA  
AAA

Evolução Temporal:

--- Início do Investimento: dd-mm-aaaa → Ano -K : #VALOR! ---  
 --- Fim do Investimento: dd-mm-aaaa → Ano 0 : #VALOR!  
 --- Tempo de utilização das instalações (horiz. de estudo) : \*\* \*  
 --- Tempo de vida económica das instalações (vida útil) : \*\* \*

Valor Residual (VR) ('Ano T') 0 €

**Determinação de Benefícios do Projecto de Investimento:**

Valia Unitária  
€/ kW  
186  
237  
309

C16 - Redução dos Custos de Exploração (MT)	<input type="text" value="X"/>	B20 - Reposição dos Valores Nominais da Intens. de Corrente (AT)	<input type="text" value="X"/>
C17 - " " " " (BT)	<input type="text" value="250"/>	B21 - " " " " " " " " (MT)	<input type="text" value="X"/>
	<input type="text" value="150"/>	B22 - " " " " " " " " (BT)	<input type="text" value="X"/>

Tempo	Ano Civil	Benef. Exploração						Benef. Eliminação de Sobrecarga (Restrição de Potência)						Benef. Eliminação de Sobrecarga (Restrição de Potência)						Σ Benef.	
		250 €/ avr.		MT				186 €/ kW		AT				237 €/ kW		MT				Valor F. Ano	Actual. 'Ano 0'
		Sit. Inicial avr.	Sit. Final avr.	ΔQ (F.Ano) avr.	tc %	Valor F. Ano €	Actual. 'Ano 0' €	Sit. Inicial kW	Sit. Final kW	ΔQ (F.Ano) kW	tc %	Valor F. Ano €	Actual. 'Ano 0' €	Sit. Inicial kW	Sit. Final kW	ΔQ (F.Ano) kW	tc %	Valor F. Ano €	Actual. 'Ano 0' €	Valor F. Ano €	Actual. 'Ano 0' €
-5	---			0,00	---	0	---			0	---	0	---			0	---	0	---	0	---
-4	---			0,00	---	0	---			0	---	0	---			0	---	0	---	0	---
-3	---			0,00	---	0	---			0	---	0	---			0	---	0	---	0	---
-2	---			0,00	---	0	---			0	---	0	---			0	---	0	---	0	---
-1	---			0,00	---	0	---			0	---	0	---			0	---	0	---	0	---
0	---			0,00	---	0	---			0	---	0	---			0	---	0	---	0	---
1	---			0		0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
2	---	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	---	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	---	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	---	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	---	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	---	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	---	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	---	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Σ Benef. (Actual. Ano 0) =						0 €						Σ Benef. (Actual. Ano 0) =						0 €	

**ANÁLISE TÉCNICO-ECONÓMICA DE INVESTIMENTOS**

Benefícios Variáveis (tc <= 0)

Preços Constantes. Ano de Ref.# de Preços e Valorização de Benefícios : \*\*\*\*

Proponente:

PROJECTO DE INVESTIMENTO: \*\*\*\* **AAAA**

ALTERNATIVA: \*\* **AAAA**

Tipo de Proj. Investimento: ---

OBS. AAA  
AAA  
AAA  
AAA

Evolução Temporal:

--- Início do Investimento: dd-mm-aaaa → Ano -K : #VALOR! ---  
 --- Ano 0 Fim do Investimento: dd-mm-aaaa → Ano 0 : #VALOR!  
 --- Tempo de utilização das instalações (horiz. de estudo) : \*\* \*  
 --- Tempo de vida económica das instalações (vida útil) : \*\* \*

Valor Residual (VR) ('Ano T') 0 €

**Determinação de Benefícios do Projecto de Investimento:**

C16 - Redução dos Custos de Exploração (MT)	X	Valia Unitária €/avr. 250
C17 - " " " " (BT)		150

Tempo Base Ano 0	Ano Civil	Benef. Exploração						Benef. Manutenção						eeeeee						Σ Benef.	
		250 €/avr.		MT		1,00 €/unid.		0,0000 €/unid.		0,0000 €/unid.		0,0000 €/unid.		Valor F. Ano	Actual. 'Ano 0'	Valor F. Ano	Actual. 'Ano 0'	Valor F. Ano	Actual. 'Ano 0'		
		Sit. inicial avr.	Sit. Final avr.	ΔQ (F.Ano) avr.	tc %	Valor F. Ano €	Actual. 'Ano 0' €	Sit. inicial unidade	Sit. Final unidade	ΔQ (F.Ano) unidade	tc %	Valor F. Ano €	Actual. 'Ano 0' €	Sit. inicial unidade	Sit. Final unidade	ΔQ (F.Ano) unidade	tc %	Valor F. Ano €	Actual. 'Ano 0' €	Valor F. Ano €	Actual. 'Ano 0' €
-5	---			0,00	---	0	---			0	---	0	---			0	---	0	---	0	---
-4	---			0,00	---	0	---			0	---	0	---			0	---	0	---	0	---
-3	---			0,00	---	0	---			0	---	0	---			0	---	0	---	0	---
-2	---			0,00	---	0	---			0	---	0	---			0	---	0	---	0	---
-1	---			0,00	---	0	---			0	---	0	---			0	---	0	---	0	---
0	---			0,00	---	0	---			0	---	0	---			0	---	0	---	0	---
1	---			0	---	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
2	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	---	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Σ Benef. (Actual. Ano 0) =						Σ Benef. (Actual. Ano 0) =						Σ Benef. (Actual. Ano 0) =						0	
		0						0						0						0	

Cód.	SSS	Designação do SSS - Subsector Específico	Designação da obra-tipo	unidade	C. Unidades €/ unid.	Encargos €/ unid.	Valor €/ unid.
A11001	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Tipo 60/15 ou 10 kV, v/ TP IAT: UNTP - MT: 6 UN, T5A+RN e 2 Esc. BCJ [Sem Eq. Aces.]	u.	820,00	1,58	821,58
A11002	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Tipo 60/15 ou 10 kV, v/ TP IAT: UNTP - MT: 6 UN, T5A+RN e 2 Esc. BCJ [Sem Eq. Aces.]	u.	1.270,00	1,58	1.271,58
A11003	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Tipo 60/15 ou 10 kV, v/ TP IAT: 2 UN, 2 TP e 18 - MT: 12 UN, T5A+RN, B e 2 Esc. BCJ [Sem Eq. Aces.]	u.	1.430,00	1,58	1.431,58
A11004	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Tipo 60/30 kV, v/ TP IAT: UNTP - MT: 6 UN, T5A+RN e 1 Esc. BCJ [Sem Eq. Aces.]	u.	900,00	1,58	901,58
A11005	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Tipo 60/30 kV, v/ TP IAT: UNTP - MT: 6 UN, T5A+RN e 1 Esc. BCJ [Sem Eq. Aces.]	u.	1.040,00	1,58	1.041,58
A11006	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Tipo 60/30 kV, v/ TP IAT: 2 UN, 2 TP e 18 - MT: 12 UN, T5A+RN, B e 2 Esc. BCJ [Sem Eq. Aces.]	u.	1.430,00	1,58	1.431,58
A11007	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Urbana 60/15 ou 10 kV, v/ TP IAT: UNTP - MT: 10 UN, T5A+RN e 2 Esc. BCJ [Sem Eq. Aces.]	u.	1.040,00	1,58	1.041,58
A11008	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Urbana 60/15 ou 10 kV, v/ TP IAT: UNTP - MT: 10 UN, T5A+RN e 2 Esc. BCJ [Sem Eq. Aces.]	u.	1.040,00	1,58	1.041,58
A11009	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Painel 60 kV, Linha (Exterior) [Sem Eq. Aces.]	u.	150,00	1,58	151,58
A11010	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Painel 60 kV, Transf. Potência (Exterior, sem ampliação Edifício de Comando) [Sem Eq. Aces.]	u.	150,00	1,58	151,58
A11011	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Painel 60 kV, Interbarra (Exterior) [Sem Eq. Aces.]	u.	110,00	1,58	111,58
A11012	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Painel 60 kV, Passagem UN/TP para Lch 60 kV + S4P + 10kV (Exterior) [Sem Eq. Aces.]	u.	130,00	1,58	131,58
A11013	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, REN, Painel Exterior de Saída 60 kV (PANEL, Cliente) [Sem Eq. Aces.]	u.	460,00	1,13	461,13
A11014	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Painel MT p. Linha 10 ou 15 kV (Quadro Metálico) [Sem Eq. Aces.]	u.	30,00	1,58	31,58
A11015	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Painel MT p. Linha 30 kV (Quadro Metálico) [Sem Eq. Aces.]	u.	30,00	1,58	31,58
A11016	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Painel MT p. Chegada TP 10 ou 15 kV (Quadro Metálico) [Sem Eq. Aces.]	u.	30,00	1,58	31,58
A11017	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Painel MT p. Chegada TP 30 kV (Quadro Metálico) [Sem Eq. Aces.]	u.	30,00	1,58	31,58
A11018	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Painel MT p. Interbarra 10 ou 15 kV (Quadro Metálico) [Sem Eq. Aces.]	u.	40,00	1,58	41,58
A11019	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Painel MT p. Interbarra 30 kV (Quadro Metálico) [Sem Eq. Aces.]	u.	40,00	1,58	41,58
A11020	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Painel MT p. T5A - RN 30 kV (Quadro Metálico) [Sem Eq. Aces.]	u.	30,00	1,58	31,58
A11021	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Painel MT p. T5A + RN 30 kV (Quadro Metálico) [Sem Eq. Aces.]	u.	40,00	1,58	41,58
A11022	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Painel MT p. Bateria de Condensadores 10 ou 15 kV (Quadro Metálico) [Sem Eq. Aces.]	u.	30,00	1,58	31,58
A11023	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Painel MT p. Bateria de Condensadores 30 kV (Quadro Metálico) [Sem Eq. Aces.]	u.	30,00	1,58	31,58
A11024	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Remodulação Andar MT 10 ou 15 kV (MT: 2 TP, 12 UN, T5A+RN, B e 2 Esc. BCJ) [Sem Eq. Aces.]	u.	750,00	1,58	751,58
A11025	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Escalão de Bateria de Condensadores 10 ou 15 kV (1 Esc. BC, 3,43 Mvar)	u.	30,00	1,58	31,58
A11026	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Escalão de Bateria de Condensadores 30 kV (1 Esc. BC, 3,43 Mvar)	u.	30,00	1,58	31,58
A11027	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Transf. Potência 60/30 ou 15 kV, 20MVA (Equip. transp. e mont.)	u.	480,00	1,58	481,58
A11028	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Transf. Potência 60/30 ou 15 kV, 20MVA (Equip. transp. e mont.)	u.	480,00	1,58	481,58
A11029	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Transf. Potência 60/30 ou 15 kV, 40MVA (Equip. transp. e mont.)	u.	630,00	1,58	631,58
A11030	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Transf. Potência 60/30 kV, 20MVA (Equip. transp. e mont.)	u.	430,00	1,58	431,58
A11031	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Transf. Potência 60/30 kV, 35 MVA (Equip. transp. e mont.)	u.	530,00	1,58	531,58
A11032	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Transf. Potência 60/30/10 ou 15 kV, 33 MVA (Equip. transp. e mont.)	u.	700,00	1,58	701,58
A11033	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Construção Civil - Edifício Tipo Fase 1	u.	70,00	1,58	71,58
A11034	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Construção Civil - Edifício Tipo Fase 2	u.	70,00	1,58	71,58
A11035	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Construção Civil - 1 Plataforma TP	u.	15,00	1,58	16,58
A11036	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Construção Civil - Segunda Plataforma TP	u.	15,00	1,58	16,58
A11037	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Subst. Transf. Potência 60/30 kV (1 Esc. BC, 3,43 Mvar)	u.	70,00	1,58	71,58
A11038	1311	AT SUBESTAÇÕES	SE AT, Terreno (P. Estabelecimento) (Previs. evolução para SE AT/MT)	u.	200,00	1,58	201,58
A12001	1312	AT POSTOS DE CORTE E SECCIONAMENTO	PS AT, Posto Corte 60 kV convencional (AT 2 UN + Interligação) [Sem Eq. Aces.]	u.	340,00	1,71	341,71
A12002	1312	AT POSTOS DE CORTE E SECCIONAMENTO	PS AT, Posto Corte 60 kV convencional (AT 2 UN + Interligação) [Sem Eq. Aces.]	u.	340,00	1,71	341,71
A12003	1312	AT POSTOS DE CORTE E SECCIONAMENTO	PS AT, Painel 60 kV, Linha (Exterior) [Sem Eq. Aces.]	u.	150,00	1,71	151,71
A12004	1312	AT POSTOS DE CORTE E SECCIONAMENTO	PS AT, Painel 60 kV, Interbarra (Exterior) [Sem Eq. Aces.]	u.	110,00	1,71	111,71
A12005	1312	AT POSTOS DE CORTE E SECCIONAMENTO	PS AT, Terreno (P. Estabelecimento) (Previs. evolução para SE AT/MT)	u.	200,00	1,71	201,71
A13001	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, 1 termo, AA160 ou AM148, CG AA130 (1,2 Termo; Linha Aérea (L < 0,5 km))	km	44,00	1,71	45,71
A13002	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, 1 termo, AA160 ou AM148, CG OPWV (1,2 Termo; Linha Aérea (L < 0,5 km))	km	49,00	1,71	50,71
A13003	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, 1 termo, AA160 ou AM148, (1,2 Termo; Apoio Terminal (ambas extremidades))	u.	59,00	1,71	60,71
A13004	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, 2 termos, AA160 ou AM148, CG AA130 (1,8 Termo; Linha Aérea (L < 0,5 km))	km	67,00	1,71	68,71
A13005	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, 2 termos, AA160 ou AM148, CG OPWV (1,8 Termo; Linha Aérea (L < 0,5 km))	km	72,00	1,71	73,71
A13006	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, 2 termos, AA160 ou AM148, (1,8 Termo; Apoio Terminal (ambas extremidades))	u.	82,00	1,71	83,71
A13007	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, 1 termo, AA325 ou AM288, CG AA130 (1,5 Termo; Linha Aérea (L < 0,5 km))	km	53,00	1,71	54,71
A13008	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, 1 termo, AA325 ou AM288, CG OPWV (1,5 Termo; Linha Aérea (L < 0,5 km))	km	58,00	1,71	59,71
A13009	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, 1 termo, AA325 ou AM288, (1,5 Termo; Apoio Terminal (ambas extremidades))	u.	68,00	1,71	69,71
A13010	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, 2 termos, AA325 ou AM288, CG AA130 (1,5 Termo; Linha Aérea (L < 0,5 km))	km	65,00	1,71	66,71
A13011	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, 2 termos, AA325 ou AM288, CG OPWV (1,5 Termo; Linha Aérea (L < 0,5 km))	km	70,00	1,71	71,71
A13012	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, 2 termos, AA325 ou AM288, (1,5 Termo; Apoio Terminal (ambas extremidades))	u.	80,00	1,71	81,71
A13013	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, 1 termo, AA160 ou AM148, CG AA130 (1,2 Termo; Linha Aérea (L < 0,5 km))	km	44,00	1,71	45,71
A13014	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, 1 termo, AA160 ou AM148, CG OPWV (1,2 Termo; Linha Aérea (L < 0,5 km))	km	49,00	1,71	50,71
A13015	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, 1 termo, AA160 ou AM148, (1,2 Termo; Apoio Terminal (ambas extremidades))	u.	59,00	1,71	60,71
A13016	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, 2 termos, AA160 ou AM148, CG AA130 (1,8 Termo; Linha Aérea (L < 0,5 km))	km	67,00	1,71	68,71
A13017	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, 2 termos, AA160 ou AM148, CG OPWV (1,8 Termo; Linha Aérea (L < 0,5 km))	km	72,00	1,71	73,71
A13018	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, 2 termos, AA160 ou AM148, (1,8 Termo; Apoio Terminal (ambas extremidades))	u.	82,00	1,71	83,71
A13019	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, 1 termo, AA325 ou AM288, CG AA130 (1,5 Termo; Linha Aérea (L < 0,5 km))	km	53,00	1,71	54,71
A13020	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, 1 termo, AA325 ou AM288, CG OPWV (1,5 Termo; Linha Aérea (L < 0,5 km))	km	58,00	1,71	59,71
A13021	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, 1 termo, AA325 ou AM288, (1,5 Termo; Apoio Terminal (ambas extremidades))	u.	68,00	1,71	69,71
A13022	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, 2 termos, AA325 ou AM288, CG AA130 (1,5 Termo; Linha Aérea (L < 0,5 km))	km	65,00	1,71	66,71
A13023	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, 2 termos, AA325 ou AM288, CG OPWV (1,5 Termo; Linha Aérea (L < 0,5 km))	km	70,00	1,71	71,71
A13024	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, 2 termos, AA325 ou AM288, (1,5 Termo; Apoio Terminal (ambas extremidades))	u.	80,00	1,71	81,71
A13025	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, Sobreposto Dispositivos de Proteção do Afluente	km	3,000	1,71	4,71
A13026	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, Sobreposto Zona Desempenha Arborescência (20 x 60 m de L em área florestal)	km	15,000	1,71	16,71
A13027	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, Sobreposto Zona Desempenha Arborescência (mais de 60% de L em área florestal)	km	15,000	1,71	16,71
A13028	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, Substituição 1 termo AA325 ou AM288 por ACC408 (sof. cond. TST arb. sem tendão)	km	59,000	1,71	60,71
A13029	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, Substituição 2 termos AA325 ou AM288 por ACC408 (sof. cond. TST arb. sem tendão)	km	119,000	1,71	120,71
A13030	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, Substituição 2 termos AA325 ou AM288 por ACC408 (sof. cond. TST, 1 termo em tendão)	km	123,000	1,71	124,71
A13031	1313	AT LINHAS AÉREAS	LA 60 kV, Desmantelamento (Linha AA325)	km	60,000	1,71	61,71
A14001	1314	AT LINHAS SUBTERRÂNEAS	LS 60 kV, 1 termo LXH016 (180 m em vala sub.) (1,2 Termo; Linha Sub.)	km	289,00	1,58	290,58
A14002	1314	AT LINHAS SUBTERRÂNEAS	LS 60 kV, 1 termo LXH016 180 (em vala sub.) (1,2 Termo; Caixa Termina (ambas extremidades))	u.	35,00	1,58	36,58
A14003	1314	AT LINHAS SUBTERRÂNEAS	LS 60 kV, 2 termos LXH016 180 (em vala sub.) (1,8 Termo; Linha Sub.)	km	443,00	1,58	444,58
A14004	1314	AT LINHAS SUBTERRÂNEAS	LS 60 kV, 2 termos LXH016 180 (em vala sub.) (1,8 Termo; Caixa Termina (ambas extremidades))	u.	53,00	1,58	54,58
A14005	1314	AT LINHAS SUBTERRÂNEAS	LS 60 kV, 1 termo LXH016 400 (em vala sub.) (1,5 Termo; Linha Sub.)	km	254,00	1,58	255,58
A14006	1314	AT LINHAS SUBTERRÂNEAS	LS 60 kV, 1 termo LXH016 400 (em vala sub.) (1,5 Termo; Caixa Termina (ambas extremidades))	u.	30,00	1,58	31,58
A14007	1314	AT LINHAS SUBTERRÂNEAS	LS 60 kV, 2 termos LXH016 400 (em vala sub.) (1,5 Termo; Caixa Termina (ambas extremidades))	u.	770,00	1,58	771,58
A14008	1314	AT LINHAS SUBTERRÂNEAS	LS 60 kV, 2 termos LXH016 400 (em vala sub.) (1,5 Termo; Caixa Termina (ambas extremidades))	u.	15,00	1,58	16,58
A14009	1314	AT LINHAS SUBTERRÂNEAS	LS 60 kV, 1 termo LXH016 630 (em vala sub.) (1,5 Termo; Linha Sub.)	km	354,00	1,58	355,58
A14010	1314	AT LINHAS SUBTERRÂNEAS	LS 60 kV, 1 termo LXH016 630 (em vala sub.) (1,5 Termo; Caixa Termina (ambas extremidades))	u.	43,00	1,58	44,58
A14011	1314	AT LINHAS SUBTERRÂNEAS	LS 60 kV, 2 termos LXH016 630 (em vala sub.) (1,5 Termo; Linha Sub.)	km	573,00	1,58	574,58
A14012	1314	AT LINHAS SUBTERRÂNEAS	LS 60 kV, 2 termos LXH016 630 (em vala sub.) (1,5 Termo; Caixa Termina (ambas extremidades))	u.	34,00	1,58	35,58
A14013	1314	AT LINHAS SUBTERRÂNEAS	LS 60 kV, 1 termo LXH016 1000 (em vala sub.) (1,2 Termo; Caixa Termina (ambas extremidades))	u.	9,700	1,58	11,28
A14014	1314	AT LINHAS SUBTERRÂNEAS	LS 60 kV, 2 termos LXH016 1000 (em vala sub.) (1,2 Termo; Caixa Termina (ambas extremidades))	u.	58,000	1,58	59,58
A14015	1314	AT LINHAS SUBTERRÂNEAS	LS 60 kV, 2 termos LXH016 1000 (em vala sub.) (1,2 Termo; Caixa Termina (ambas extremidades))	u.	14,000	1,58	15,58
A14016	1314	AT LINHAS SUBTERRÂNEAS	LS 60 kV, Cabo FO de conduta (mesma vala)	km	14,000	1,58	15,58
A21001	1321	MT SUBESTAÇÕES	SE MT, Painel MT p. Linha 10 ou 15 kV (Quadro Metálico)	u.	30,00	1,58	31,58
A21002	1321	MT SUBESTAÇÕES	SE MT, Painel MT p. Linha 30 kV (Quadro Metálico)	u.	30,00	1,58	31,58
A21003	1321	MT SUBESTAÇÕES	SE MT, Painel MT p. Chegada TP 10 ou 15 kV (Quadro Metálico)	u.	40,00	1,58	41,58
A21004	1321	MT SUBESTAÇÕES	SE MT, Painel MT p. Chegada TP 30 kV (Quadro Metálico)	u.	40,00	1,58	41,58
A21005	1321	MT SUBESTAÇÕES	SE MT, Painel MT p. T5A - RN 30 kV (Quadro Metálico)	u.	30,00	1,58	31,58
A21006	1321	MT SUBESTAÇÕES	SE MT, Painel MT p. T5A + RN 30 kV (Quadro Metálico)	u.	40,00	1,58	41,58
A21007	1321	MT SUBESTAÇÕES	SE MT, Painel MT p. Bateria de Condensadores 10 ou 15 kV (Quadro Metálico)	u.	30,00	1,58	31,58
A21008	1321	MT SUBESTAÇÕES	SE MT, Painel MT p. Bateria de Condensadores 30 kV (Quadro Metálico)	u.	30,00	1,58	31,58
A21009	1321	MT SUBESTAÇÕES	SE MT, Escalão de Bateria de Condensadores 10 ou 15 kV (1 Esc. BC, 3,43 Mvar)	u.	20,00	1,58	21,58
A21010	1321	MT SUBESTAÇÕES	SE MT, Escalão de Bateria de Condensadores 30 kV (1 Esc. BC, 3,43 Mvar)	u.	20,00	1,58	21,58
A21011	1321	MT SUBESTAÇÕES					

## 9.5. Caso 1 – Indicadores económicos

# INVESTE (v. 17b)

Ref.ª

## ANÁLISE TÉCNICO-ECONÓMICA DE INVESTIMENTOS

Benefícios Variáveis ( $t_c < 0$ )

Preços Constantes. Ano de Ref.ª de Preços e Valorização de Benefícios :

2019

Proponente: \_\_\_\_\_

PROJECTO DE INVESTIMENTO: \*\*\*\* **Caso 1: Novo PTD de reforço e reforço da RBT existente – RBT Aérea**

ALTERNATIVA: \*\* AAAAA

Tipo de Proj. Investimento: \_\_\_\_\_

---  
Ano 0  
Ano 25  
Ano 25

Evolução Temporal:

Início do Investimento:	01/01/2019	→	Ano -K :	---
Fim do Investimento:	31/12/2019	→	Ano 0 :	2019
Tempo de utilização das instalações (horiz. de estudo) :			N =	25 anos
Tempo de vida económica das instalações (vida útil) :			T =	25 anos
Obs:  k  <sub>Max</sub> = 5 (2014)				

OBS.

AAA  
AAA  
AAA  
AAA

Valor Residual (VR) ('Ano T')

VR (vc) = 0 €  
VR (CT/vc) = 1,00 p.u.  
VR (CT) = 0 €

Taxa de Anual de Actualização (TA) = 6,75 %

### Resultado Económico do Projecto de Investimento:

<b>B/C =</b>	<b>5,10 p.u.</b>	<b>TRI =</b>	<b>40,08 %</b>	<b>VAL =</b>	<b>248 099 €</b>	<b>TIR =</b>	<b>42,78 %</b>
--------------	------------------	--------------	----------------	--------------	------------------	--------------	----------------

Benefícios Associados ao Projecto de Investimento no 'Ano 1' :

**B<sub>1</sub> = 24 251 €**

Σ Benefícios (Referentes ao Investimento Extraordinário Negativo) no 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

Σ Benefícios (Gerados pelo Investimento em obras-tipo) no 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 24 251 €

Benefício do Projecto de Investimento:

**B = 308 605 €**

Valor Remanescente no 'Ano N': **V<sub>Rem</sub> (Actual. Ano 0) = 0 €**

Σ Benefícios (Gerados pelo Investimento em obras-tipo e Investimento Extraordinário Negativo) Anteriores ao 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

Σ Benefícios (Referentes ao Investimento Extraordinário Negativo) a partir do 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

Σ Benefícios (Gerados pelo Investimento em obras-tipo) a partir do 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 308 605 €

**B = Total Benef. (Actual. 'Ano 0') + V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0')** para **V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') ≥ 0**

**B = Total Benef. (Actual. 'Ano 0')** para **V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') < 0**

Valor dos Benefícios e Relação ( Benef. / B )					
B10 - Red. de ENF	1 303 €	0,42 %	C16 - Red. C. EXPLOR. (MT)	0 €	0,00 %
C10 - Red. de PERDAS (AT)	0 €	0,00 %	C17 - Red. C. EXPLOR. (BT)	0 €	0,00 %
C11 - Red. de PERDAS (MT)	0 €	0,00 %	B20 - Elim.SOBRECARGA (AT)	0 €	0,00 %
C12 - Red. de PERDAS (BT)	11 515 €	3,73 %	B21 - Elim.SOBRECARGA (MT)	0 €	0,00 %
C13 - Red. CONSERV.(ENF)	0 €	0,00 %	B22 - Elim.SOBRECARGA (BT)	0 €	0,00 %
B14 - Regulz. TENSÃO (AT)	0 €	0,00 %	Benef. Manutenção	0 €	0,00 %
B15 - Regulz.TENSÃO (MT)	0 €	0,00 %	eeeeee	0 €	0,00 %
B16 - Regulz.TENSÃO (BT)	295 788 €	95,85 %	Σ B.Ant.'Ano1' + IE Neg. + B.V <sub>rem</sub>	0 €	0,00 %
			<b>B</b>	<b>308 605 €</b>	<b>100,00 %</b>

Custo do Projecto de Investimento:

**C = 60 506 €**

Σ Custos (Investimento em obras-tipo e Investimento Extraordinário Positivo) Anteriores ao 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 60 506 €

Σ Custos (Investimento Extraordinário Positivo) a partir do 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

**C = Total Custos (Actual. 'Ano 0')** para **V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') ≥ 0**

**C = Total Custos (Actual. 'Ano 0') + |V<sub>Rem</sub> (Actualiz. 'Ano 0')|** para **V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') < 0**

**Investimento (Valor de Custo Global) = 42 074 €**

## 9.6. Caso 2 - Indicadores económicos

# INVESTE (v. 17b)

Ref.ª

## ANÁLISE TÉCNICO-ECONÓMICA DE INVESTIMENTOS

Benefícios Variáveis ( $t_c < 0$ )

Preços Constantes. Ano de Ref.ª de Preços e Valorização de Benefícios :

2019

Proponente: \_\_\_\_\_

PROJECTO DE INVESTIMENTO: \*\*\*\* **Caso 2: Novo PTD de reforço e reforço RBT existente - RBT Aérea**

ALTERNATIVA: \*\* AAAA

Tipo de Proj. Investimento: \_\_\_\_\_

Evolução Temporal:

---	Início do Investimento:	01/01/2019	→	Ano -K :	---
Ano 0	Fim do Investimento:	31/12/2019	→	Ano 0 :	2019
Ano 25	Tempo de utilização das instalações (horiz. de estudo) :			N =	25 anos
Ano 25	Tempo de vida económica das instalações (vida útil) :			T =	25 anos
Obs:   k   <sub>Max</sub> = 5 (2014)					

OBS.

AAA  
AAA  
AAA  
AAA

Valor Residual (VR) ('Ano T')

VR (vc) = 0 €

VR (CT/vc) = 1,00 p.u.

VR (CT) = 0 €

Taxa de Anual de Actualização (TA) = 6,75 %

### Resultado Económico do Projecto de Investimento:

**B/C = 3,23 p.u.      TRI = 25,39 %      VAL = 261 097 €      TIR = 27,04 %**

Benefícios Associados ao Projecto de Investimento no 'Ano 1' :

**B<sub>1</sub> = 29 712 €**

Σ Benefícios (Referentes ao Investimento Extraordinário Negativo) no 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

Σ Benefícios (Gerados pelo Investimento em obras-tipo) no 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 29 712 €

Benefício do Projecto de Investimento:

**B = 378 095 €**

Valor Remanescente no 'Ano N': **V<sub>Rem</sub> (Actual. Ano 0) = 0 €**

Σ Benefícios (Gerados pelo Investimento em obras-tipo e Investimento Extraordinário Negativo) Anteriores ao 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

Σ Benefícios (Referentes ao Investimento Extraordinário Negativo) a partir do 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

Σ Benefícios (Gerados pelo Investimento em obras-tipo) a partir do 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 378 095 €

**B = Total Benef. (Actual. 'Ano 0') + V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0')** para **V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') ≥ 0**

**B = Total Benef. (Actual. 'Ano 0')** para **V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') < 0**

#### Valor dos Benefícios e Relação ( Benef. / B )

B10 - Red. de ENF	2 049 €	0,54 %	C16 - Red. C. EXPLOR. (MT)	0 €	0,00 %
C10 - Red. de PERDAS (AT)	0 €	0,00 %	C17 - Red. C. EXPLOR. (BT)	0 €	0,00 %
C11 - Red. de PERDAS (MT)	0 €	0,00 %	B20 - Elim.SOBRECARGA (AT)	0 €	0,00 %
C12 - Red. de PERDAS (BT)	20 954 €	5,54 %	B21 - Elim.SOBRECARGA (MT)	0 €	0,00 %
C13 - Red. CONSERV.(ENF)	0 €	0,00 %	B22 - Elim.SOBRECARGA (BT)	0 €	0,00 %
B14 - Regulz. TENSÃO (AT)	0 €	0,00 %	Benef. Manutenção	0 €	0,00 %
B15 - Regulz.TENSÃO (MT)	0 €	0,00 %	eeeeee	0 €	0,00 %
B16 - Regulz.TENSÃO (BT)	355 092 €	93,92 %	Σ B.Ant.'Ano1' + IE Neg. + B.V <sub>rem</sub>	0 €	0,00 %
			<b>B</b>	<b>378 095 €</b>	<b>100,00 %</b>

Custo do Projecto de Investimento:

**C = 116 998 €**

Σ Custos (Investimento em obras-tipo e Investimento Extraordinário Positivo) Anteriores ao 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 116 998 €

Σ Custos (Investimento Extraordinário Positivo) a partir do 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

**C = Total Custos (Actual. 'Ano 0')** para **V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') ≥ 0**

**C = Total Custos (Actual. 'Ano 0') + |V<sub>Rem</sub> (Actualiz. 'Ano 0')|** para **V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') < 0**

**Investimento (Valor de Custo Global) = 78 332 €**

## 9.7. Caso 3 - Indicadores económicos

# INVESTE (v. 17b)

Ref.ª

## ANÁLISE TÉCNICO-ECONÓMICA DE INVESTIMENTOS

Benefícios Variáveis ( $t_c < 0$ )

Preços Constantes. Ano de Ref.ª de Preços e Valorização de Benefícios :

2019

Proponente: \_\_\_\_\_

PROJECTO DE INVESTIMENTO: \*\*\*\* **Caso 3: Aumento de Potência do PTD**

ALTERNATIVA: \*\* AAAAA

Tipo de Proj. Investimento: \_\_\_\_\_

Evolução Temporal:

---	Início do Investimento:	01/01/2019	→	Ano -K :	---
Ano 0	Fim do Investimento:	31/12/2019	→	Ano 0 :	2019
Ano 25	Tempo de utilização das instalações (horiz. de estudo) :	N =		25 anos	
Ano 25	Tempo de vida económica das instalações (vida útil) :	T =		25 anos	
Obs:  k  <sub>Max</sub> = 5 (2014)					

OBS.

AAA  
AAA  
AAA  
AAA

Valor Residual (VR) ('Ano T')

VR (vc) = 0 €

VR (CT/vc) = 1,00 p.u.

VR (CT) = 0 €

Taxa de Anual de Actualização (TA) = 6,75 %

### Resultado Económico do Projecto de Investimento:

**B/C = 5,72 p.u.      TRI = 44,95 %      VAL = 60 791 €      TIR = 47,98 %**

Benefícios Associados ao Projecto de Investimento no 'Ano 1' :

**B<sub>1</sub> = 5 789 €**

Σ Benefícios (Referentes ao Investimento Extraordinário Negativo) no 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

Σ Benefícios (Gerados pelo Investimento em obras-tipo) no 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 5 789 €

Benefício do Projecto de Investimento:

**B = 73 671 €**

Valor Remanescente no 'Ano N': V<sub>Rem</sub> (Actual. Ano 0) = 0 €

Σ Benefícios (Gerados pelo Investimento em obras-tipo e Investimento Extraordinário Negativo) Anteriores ao 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

Σ Benefícios (Referentes ao Investimento Extraordinário Negativo) a partir do 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

Σ Benefícios (Gerados pelo Investimento em obras-tipo) a partir do 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 73 671 €

B = Total Benef. (Actual. 'Ano 0') + V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') ] para V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') ≥ 0

B = Total Benef. (Actual. 'Ano 0') para V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') < 0

#### Valor dos Benefícios e Relação ( Benef. / B )

B10 - Red. de ENF	0 €	0,00 %	C16 - Red. C. EXPLOR. (MT)	0 €	0,00 %
C10 - Red. de PERDAS (AT)	0 €	0,00 %	C17 - Red. C. EXPLOR. (BT)	0 €	0,00 %
C11 - Red. de PERDAS (MT)	0 €	0,00 %	B20 - Elim.SOBRECARGA (AT)	0 €	0,00 %
C12 - Red. de PERDAS (BT)	0 €	0,00 %	B21 - Elim.SOBRECARGA (MT)	0 €	0,00 %
C13 - Red. CONSERV.(ENF)	0 €	0,00 %	B22 - Elim.SOBRECARGA (BT)	73 671 €	100,00 %
B14 - Regulz. TENSÃO (AT)	0 €	0,00 %	Benef. Manutenção	0 €	0,00 %
B15 - Regulz.TENSÃO (MT)	0 €	0,00 %	eeeeee	0 €	0,00 %
B16 - Regulz.TENSÃO (BT)	0 €	0,00 %	Σ B.Ant.'Ano1' + IE Neg. + B.V <sub>rem</sub>	0 €	0,00 %
			<b>B</b>	<b>73 671 €</b>	<b>100,00 %</b>

Custo do Projecto de Investimento:

**C = 12 880 €**

Σ Custos (Investimento em obras-tipo e Investimento Extraordinário Positivo) Anteriores ao 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 12 880 €

Σ Custos (Investimento Extraordinário Positivo) a partir do 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

C = Total Custos (Actual. 'Ano 0') para V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') ≥ 0

C = Total Custos (Actual. 'Ano 0') + |V<sub>Rem</sub> (Actualiz. 'Ano 0')| para V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') < 0

**Investimento (Valor de Custo Global) = 9 250 €**

## 9.8. Caso 4 - Indicadores económicos

# INVESTE (v. 17b)

Ref.º

## ANÁLISE TÉCNICO-ECONÓMICA DE INVESTIMENTOS

Benefícios Variáveis ( $t_c < 0$ )

Preços Constantes. Ano de Ref.º de Preços e Valorização de Benefícios : \*\*\*\*\*

Proponente: \_\_\_\_\_

PROJECTO DE INVESTIMENTO: \*\*\*\*\* **Caso 4: Reforço da RBT do PTD – RBT Aérea (Reclamação)**

ALTERNATIVA: \*\* AAAAA

Tipo de Proj. Investimento: \_\_\_\_\_

### Evolução Temporal:

---	Início do Investimento:	01/01/2019	→	Ano -K :	---
Ano 0	Fim do Investimento:	31/12/2019	→	Ano 0 :	2019
Ano 25	Tempo de utilização das instalações (horiz. de estudo) :			N =	25 anos
Ano 25	Tempo de vida económica das instalações (vida útil) :			T =	25 anos
Obs:  k  <sub>Max</sub> = 5 (2014)					

OBS.

AAA  
AAA  
AAA  
AAA

Valor Residual (VR) ('Ano T')

VR (vc) = 0 €  
VR (CT/vc) = 1,00 p.u.  
VR (CT) = 0 €

Taxa de Anual de Actualização (TA) = 6,75 %

### Resultado Económico do Projecto de Investimento:

**B/C = 6,35 p.u.      TRI = 49,93 %      VAL = 65 305 €      TIR = 53,30 %**

Benefícios Associados ao Projecto de Investimento no 'Ano 1' :

**B<sub>1</sub> = 6 090 €**

Σ Benefícios (Referentes ao Investimento Extraordinário Negativo) no 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

Σ Benefícios (Gerados pelo Investimento em obras-tipo) no 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 6 090 €

Benefício do Projecto de Investimento:

**B = 77 502 €**

Valor Remanescente no 'Ano N': V<sub>Rem</sub> (Actual. Ano 0) = 0 €

Σ Benefícios (Gerados pelo Investimento em obras-tipo e Investimento Extraordinário Negativo) Anteriores ao 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

Σ Benefícios (Referentes ao Investimento Extraordinário Negativo) a partir do 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

Σ Benefícios (Gerados pelo Investimento em obras-tipo) a partir do 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 77 502 €

B = Total Benef. (Actual. 'Ano 0') + V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') ] para V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') ≥ 0

B = Total Benef.(Actual. 'Ano 0') para V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') < 0

### Valor dos Benefícios e Relação ( Benef. / B )

B10 - Red. de ENF	474 €	0,61 %	C16 - Red. C. EXPLOR. (MT)	0 €	0,00 %
C10 - Red. de PERDAS (AT)	0 €	0,00 %	C17 - Red. C. EXPLOR. (BT)	0 €	0,00 %
C11 - Red. de PERDAS (MT)	0 €	0,00 %	B20 - Elim.SOBRECARGA (AT)	0 €	0,00 %
C12 - Red. de PERDAS (BT)	3 358 €	4,33 %	B21 - Elim.SOBRECARGA (MT)	0 €	0,00 %
C13 - Red. CONSERV.(ENF)	0 €	0,00 %	B22 - Elim.SOBRECARGA (BT)	0 €	0,00 %
B14 - Regulz. TENSÃO (AT)	0 €	0,00 %	Benef. Manutenção	0 €	0,00 %
B15 - Regulz.TENSÃO (MT)	0 €	0,00 %	eeeeeee	0 €	0,00 %
B16 - Regulz.TENSÃO (BT)	73 671 €	95,06 %	Σ B.Ant.'Ano1' + IE Neg. + B.V <sub>Rem</sub>	0 €	0,00 %
			<b>B</b>	<b>77 502 €</b>	<b>100,00 %</b>

Custo do Projecto de Investimento:

**C = 12 197 €**

Σ Custos (Investimento em obras-tipo e Investimento Extraordinário Positivo) Anteriores ao 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 12 197 €

Σ Custos (Investimento Extraordinário Positivo) a partir do 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

C = Total Custos (Actual. 'Ano 0') para V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') ≥ 0

C = Total Custos (Actual. 'Ano 0') + |V<sub>Rem</sub> (Actualiz. 'Ano 0')| para V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') < 0

**Investimento (Valor de Custo Global) = 8 470 €**

## 9.9. Caso 5 - Analisadores de Potência – Reclamação



## Colocação de Analisadores Tensão - Ficha de Análise

Nome Cliente: -- | Contacto: -

PTD: - | Saída: 1 | Ponta Totalizador: 60

Nº Tomadas: 5 | Tomada:  ← Campos de preenchimento apenas se possível

Tensões PTD			Tensões Cliente					
Compostas			Compostas - Ligado			Compostas - Desligado		
Fases RS	Fases ST	Fases TR	Fases RS	Fases ST	Fases TR	Fases RS	Fases ST	Fases TR
407	408	406	397	396	396	397	396	396
Simples			Simples - Ligado			Simples - Desligado		
Fase R	Fase S	Fase T	Fase R	Fase S	Fase T	Fase R	Fase S	Fase T
234	235	235		232			232	

Comprimento RBT do PTD ao Cliente: 778 metros | Nº Contador Cliente: -

Secções da RBT do PTD ao Cliente: 55 lsvav 3x185+95,10 lsvav 4x95,600 lxs 4x70+16,100 lxs 4x50+16,13 vav 4x10

Observações:

	Sim	Não	
Microprodutor?		x	
Outros clientes perto?	x		
Outras RBT perto?		x	Qual?
Terras furtadas?		x	Quantas?
Verificados apertos?	x		Mau aperto?

Localização:

## 9.10. Caso 5 - Indicadores económicos

# INVESTE (v. 17b)

Ref.ª

## ANÁLISE TÉCNICO-ECONÓMICA DE INVESTIMENTOS

Benefícios Variáveis ( $t_c < 0$ )

Preços Constantes. Ano de Ref.ª de Preços e Valorização de Benefícios : \*\*\*\*

Proponente: \_\_\_\_\_

PROJECTO DE INVESTIMENTO: \*\*\*\* **Caso 5: Reforço da RBT do PTD - RBT Subterrânea (Reclamação)**

ALTERNATIVA: \*\* AAAAA

Tipo de Proj. Investimento: \_\_\_\_\_

---  
Ano 0  
Ano 25  
Ano 25

Evolução Temporal:

Início do Investimento:	01/01/2019	→	Ano -K :	---
Fim do Investimento:	31/12/2019	→	Ano 0 :	2019
Tempo de utilização das instalações (horiz. de estudo) :			N =	25 anos
Tempo de vida económica das instalações (vida útil) :			T =	25 anos
Obs:  k  <sub>Max</sub> = 5 (2014)				

OBS.

AAA  
AAA  
AAA  
AAA

Valor Residual (VR) ('Ano T')

VR (vc) = 0 €  
VR (CT/vc) = 1,00 p.u.  
VR (CT) = 0 €

Taxa de Anual de Actualização (TA) = 6,75 %

### Resultado Económico do Projecto de Investimento:

**B/C = 2,20 p.u.      TRI = 17,29 %      VAL = 200 482 €      TIR = 18,17 %**

Benefícios Associados ao Projecto de Investimento no 'Ano 1' :

**B<sub>1</sub> = 28 884 €**

Σ Benefícios (Referentes ao Investimento Extraordinário Negativo) no 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

Σ Benefícios (Gerados pelo Investimento em obras-tipo) no 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 28 884 €

Benefício do Projecto de Investimento:

**B = 367 563 €**

Valor Remanescente no 'Ano N': V<sub>Rem</sub> (Actual. Ano 0) = 0 €

Σ Benefícios (Gerados pelo Investimento em obras-tipo e Investimento Extraordinário Negativo) Anteriores ao 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

Σ Benefícios (Referentes ao Investimento Extraordinário Negativo) a partir do 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

Σ Benefícios (Gerados pelo Investimento em obras-tipo) a partir do 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 367 563 €

B = Total Benef. (Actual. 'Ano 0') + V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') ] para V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') ≥ 0

B = Total Benef.(Actual. 'Ano 0') para V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') < 0

#### Valor dos Benefícios e Relação ( Benef. / B )

B10 - Red. de ENF	2 219 €	0,60 %	C16 - Red. C. EXPLOR. (MT)	0 €	0,00 %
C10 - Red. de PERDAS (AT)	0 €	0,00 %	C17 - Red. C. EXPLOR. (BT)	0 €	0,00 %
C11 - Red. de PERDAS (MT)	0 €	0,00 %	B20 - Elim.SOBRECARGA (AT)	0 €	0,00 %
C12 - Red. de PERDAS (BT)	14 304 €	3,89 %	B21 - Elim.SOBRECARGA (MT)	0 €	0,00 %
C13 - Red. CONSERV.(ENF)	0 €	0,00 %	B22 - Elim.SOBRECARGA (BT)	0 €	0,00 %
B14 - Regulz. TENSÃO (AT)	0 €	0,00 %	Benef. Manutenção	0 €	0,00 %
B15 - Regulz.TENSÃO (MT)	0 €	0,00 %	eeeeee	0 €	0,00 %
B16 - Regulz.TENSÃO (BT)	351 040 €	95,50 %	Σ B.Ant.'Ano1' + IE Neg. + B.V <sub>rem</sub>	0 €	0,00 %
			<b>B</b>	<b>367 563 €</b>	<b>100,00 %</b>

Custo do Projecto de Investimento:

**C = 167 082 €**

Σ Custos (Investimento em obras-tipo e Investimento Extraordinário Positivo) Anteriores ao 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 167 082 €

Σ Custos (Investimento Extraordinário Positivo) a partir do 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

C = Total Custos (Actual. 'Ano 0') para V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') ≥ 0

C = Total Custos (Actual. 'Ano 0') + |V<sub>Rem</sub> (Actualiz. 'Ano 0')| para V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') < 0

**Investimento (Valor de Custo Global) = 110 512 €**

## 9.11. Caso 6 - Indicadores económicos

# INVESTE (v. 17b)

Ref.ª

## ANÁLISE TÉCNICO-ECONÓMICA DE INVESTIMENTOS

Benefícios Variáveis ( $t_c < 0$ )

Preços Constantes. Ano de Ref.ª de Preços e Valorização de Benefícios : \*\*\*\*

Proponente: [ ]

PROJECTO DE INVESTIMENTO: \*\*\*\* **Caso 6: Transferência de Cargas para o PTD X dos PTD Y, Z e W – RBT Aérea**

ALTERNATIVA: \*\* AAAA

Tipo de Proj. Investimento: [ ]

Evolução Temporal:

---	Início do Investimento:	01/01/2019	→	Ano -K :	---
Ano 0	Fim do Investimento:	31/12/2019	→	Ano 0 :	2019
Ano 25	Tempo de utilização das instalações (horiz. de estudo) :	N =		25 anos	
Ano 25	Tempo de vida económica das instalações (vida útil) :	T =		25 anos	
Obs:  k  <sub>Max</sub> = 5 (2014)					

OBS.

AAA  
AAA  
AAA  
AAA

Valor Residual (VR) ('Ano T')

VR (vc) = 0 €  
VR (CT/vc) = 1,00 p.u.  
VR (CT) = 0 €

Taxa de Anual de Actualização (TA) = 6,75 %

### Resultado Económico do Projecto de Investimento:

<b>B/C =</b>	<b>7,49 p.u.</b>	<b>TRI =</b>	<b>58,86 %</b>	<b>VAL =</b>	<b>333 830 €</b>	<b>TIR =</b>	<b>62,83 %</b>
--------------	------------------	--------------	----------------	--------------	------------------	--------------	----------------

Benefícios Associados ao Projecto de Investimento no 'Ano 1' :

**B<sub>1</sub> = 30 275 €**

Σ Benefícios (Referentes ao Investimento Extraordinário Negativo) no 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

Σ Benefícios (Gerados pelo Investimento em obras-tipo) no 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 30 275 €

Benefício do Projecto de Investimento:

**B = 385 266 €**

Valor Remanescente no 'Ano N': **V<sub>Rem</sub> (Actual. Ano 0) = 0 €**

Σ Benefícios (Gerados pelo Investimento em obras-tipo e Investimento Extraordinário Negativo) Anteriores ao 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

Σ Benefícios (Referentes ao Investimento Extraordinário Negativo) a partir do 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

Σ Benefícios (Gerados pelo Investimento em obras-tipo) a partir do 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 385 266 €

**B = Total Benef. (Actual. 'Ano 0') + V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0')** para **V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') ≥ 0**

**B = Total Benef. (Actual. 'Ano 0')** para **V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') < 0**

Valor dos Benefícios e Relação ( Benef. / B )					
B10 - Red. de ENF	701 €	0,18 %	C16 - Red. C. EXPLOR. (MT)	0 €	0,00 %
C10 - Red. de PERDAS (AT)	0 €	0,00 %	C17 - Red. C. EXPLOR. (BT)	0 €	0,00 %
C11 - Red. de PERDAS (MT)	0 €	0,00 %	B20 - Elim.SOBRECARGA (AT)	0 €	0,00 %
C12 - Red. de PERDAS (BT)	12 123 €	3,15 %	B21 - Elim.SOBRECARGA (MT)	0 €	0,00 %
C13 - Red. CONSERV.(ENF)	0 €	0,00 %	B22 - Elim.SOBRECARGA (BT)	0 €	0,00 %
B14 - Regulz. TENSÃO (AT)	0 €	0,00 %	Benef. Manutenção	0 €	0,00 %
B15 - Regulz.TENSÃO (MT)	0 €	0,00 %	eeeeee	0 €	0,00 %
B16 - Regulz.TENSÃO (BT)	372 442 €	96,67 %	Σ B.Ant.'Ano1' + IE Neg. + B.V <sub>rem</sub>	0 €	0,00 %
				<b>B</b>	<b>385 266 € 100,00 %</b>

Custo do Projecto de Investimento:

**C = 51 436 €**

Σ Custos (Investimento em obras-tipo e Investimento Extraordinário Positivo) Anteriores ao 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 51 436 €

Σ Custos (Investimento Extraordinário Positivo) a partir do 'Ano 1' (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

**C = Total Custos (Actual. 'Ano 0')** para **V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') ≥ 0**

**C = Total Custos (Actual. 'Ano 0') + |V<sub>Rem</sub> (Actualiz. 'Ano 0')|** para **V<sub>Rem</sub> (Actual. 'Ano 0') < 0**

**Investimento (Valor de Custo Global) = 35 720 €**

## 9.12. Caso 7 - Indicadores económicos

# INVESTE (v. 11d)

Ref.ª

## ANÁLISE TÉCNICO-ECONÓMICA DE INVESTIMENTOS

Benefícios Variáveis ( $t_c < 0$ )

Preços Constantes. Ano de Ref.ª de Preços e Valorização de Benefícios :

2018

Proponente: \_\_\_\_\_

PROJECTO DE INVESTIMENTO: \*\*\*\* **Caso 7: Transferência de carga para PTD X**

ALTERNATIVA: \*\* AAAAA

Tipo de Proj. Investimento: \_\_\_\_\_

---

Ano 0

Ano 25

Ano 25

### Evolução Temporal:

Início do Investimento:	01/01/2018	→	Ano -K :	---
Fim do Investimento:	31/12/2018	→	Ano 0 :	2018
Tempo de utilização das instalações (horiz. de estudo) :			N =	25 anos
Tempo de vida económica das instalações (vida útil) :			T =	25 anos

Obs. | k |  $k_{Max} = 5$  (2013)

OBS.

AAA  
AAA  
AAA  
AAA

Factor de Encargos de Gestão (FEG) = 13,36 %

Factor de Encargos de Estrutura (FEE) = 16,91 %

Factor de Encargos Financeiros (FEF) = 1,01 %

Custo Total / Valor de Custo = 1,34 p.u.

Valor Residual (VR) ('Ano T') = 0 €

Taxa de Anual de Actualização (TA) = 6,75 %

### Resultado Económico do Projecto de Investimento:

**B/C = 8,07 p.u.      TRI = 63,42 %      VAL = 230 068 €      TIR = 67,70 %**

Benefícios Associados ao Programa no 'Ano 1' :

**Σ Benef. (Ano 1 Actual. 'Ano 0') = 20 636 €**

Benefícios Associados ao Programa :

Σ Benef. e Desinv., Anteriores ao 'Ano 1' Actualiz. 'Ano 0' = 0 €

Inv.Extr.Neg. (Desinvestimento) (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

Σ Desinv., a partir do 'Ano 1' Actualiz. 'Ano 0' = 0 €

**Σ Benefícios Ant. 'Ano 1' e Desinvestimento, Actualiz. 'Ano 0' = 0 €**

**Σ Benef. de Objectivos, a partir do 'Ano 1' (Actual. 'Ano 0') = 262 607 €**

### Valor dos Benefícios e Relação ( Benef. / B )

B10 - Red. de ENF	1 140 €	0,43 %	C16 - Red. C. EXPLOR. (MT)	0 €	0,00 %
C10 - Red. de PERDAS (AT)	0 €	0,00 %	C17 - Red. C. EXPLOR. (BT)	0 €	0,00 %
C11 - Red. de PERDAS (MT)	0 €	0,00 %	B20 - Elim.SOBRECARGA (AT)	0 €	0,00 %
C12 - Red. de PERDAS (BT)	16 512 €	6,29 %	B21 - Elim.SOBRECARGA (MT)	0 €	0,00 %
C13 - Red. CONSERV.(ENF)	0 €	0,00 %	B22 - Elim.SOBRECARGA (BT)	0 €	0,00 %
B14 - Regulz. TENSÃO (AT)	0 €	0,00 %	Benef. Manutenção	0 €	0,00 %
B15 - Regulz.TENSÃO (MT)	0 €	0,00 %	eeeeee	0 €	0,00 %
B16 - Regulz.TENSÃO (BT)	244 955 €	93,28 %	Σ B.Ant.'Ano1' + Desinv. + B.V <sub>rem</sub>	0 €	0,00 %
			<b>B</b>	<b>262 607 €</b>	<b>100,00 %</b>

Custos Associados ao Programa :

Σ Investimento (Actual. 'Ano 0') = 32 539 €

Inv.Extr.Positivo (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

Σ Custos (Benef. Neg.) Ant. ao 'Ano 1' (Actual. 'Ano 0') = 0 €

Σ Custos Anteriores ao 'Ano 1' Actualiz. 'Ano 0' = 32 539 €

Σ Custos a partir do 'Ano 1' Actualiz. 'Ano 0' = 0 €

**Total dos Custos (Actual. 'Ano 0') = 32 539 €**

Valor Remanescente do Programa:

**V<sub>rem</sub> (Actual. Ano 0) = 0 €**

Benefício do Programa [ B = Total Benef.(Actual. 'Ano 0') + V<sub>rem</sub>(Actual. 'Ano 0') ] para V<sub>rem</sub>(Actual. 'Ano 0') >= 0

**B = 262 607 €**

[ B = Total Benef.(Actual. 'Ano 0') ] para V<sub>rem</sub>(Actual. 'Ano 0') < 0

Custo do Programa [ C = Total Custos(Actual. 'Ano 0') ] para V<sub>rem</sub>(Actual. 'Ano 0') >= 0

**C = 32 539 €**

[ C = Total Custos(Actual. 'Ano 0') - V<sub>rem</sub>(Actual. 'Ano 0') ] para V<sub>rem</sub>(Actual. 'Ano 0') < 0

**Valor de Custo Global = 24 307 €**

### 9.13. Caso 8 - Indicadores económicos

**ANÁLISE TÉCNICO-ECONÓMICA DE INVESTIMENTOS**

Benefícios Variáveis (t<sub>c</sub> < 0)

Preços Constantes. Ano de Ref.ª de Preços e Valorização de Benefícios :

2014

Proponente: \_\_\_\_\_

PROJECTO DE INVESTIMENTO: **\*\*** **Caso 8: Aumento de Potência do PTD X**

ALTERNATIVA: **\*\*** **AAAA**

Tipo de Proj. Investimento: \_\_\_\_\_

Evolução Temporal:

---	Início do Investimento:	01/01/2014	→	Ano -K :	---
Ano 0	Fim do Investimento:	31/12/2014	→	Ano 0 :	2014
Ano 25	Tempo de utilização das instalações (horiz. de estudo) :			N =	25 anos
Ano 25	Tempo de vida económica das instalações (vida útil) :			T =	25 anos
Obs.   k   <sub>Max</sub> = 5 (2009)					

OBS.

AAA  
AAA  
AAA  
AAA

Factor de Encargos de Gestão (FEG) = 13,36 %

Factor de Encargos de Estrutura (FEE) = 16,91 %

Factor de Encargos Financeiros (FEF) = 1,01 %

Custo Total / Valor de Custo = 1,34 p.u.

Valor Residual (VR) ('Ano T') = 0 €

Taxa de Anual de Actualização (TA) = 10,0 %

**Resultado Económico do Projecto de Investimento:**

<b>B/C =</b>	<b>2,94 p.u.</b>	<b>TRI =</b>	<b>29,47 %</b>	<b>VAL =</b>	<b>26 008 €</b>	<b>TIR =</b>	<b>32,39 %</b>
--------------	------------------	--------------	----------------	--------------	-----------------	--------------	----------------

Benefícios Associados ao Programa no 'Ano 1' :

S Benef. (Ano 1 Actual. 'Ano 0') = 3 945 €

Benefícios Associados ao Programa :

S Benef. e Desinv., Anteriores ao 'Ano 1' Actualiz. 'Ano 0' = 0 €

Inv.Extr.Neg. (Desinvestimento) (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

S Desinv., a partir do 'Ano 1' Actualiz. 'Ano 0' = 0 €

S Benefícios Ant. 'Ano 1' e Desinvestimento, Actualiz. 'Ano 0' = 0 €

S Benef. de Objectivos, a partir do 'Ano 1' (Actual. 'Ano 0') = 39 394 €

**Valor dos Benefícios e Relação ( Benef. / B )**

B10 - Red. de ENF	0 €	0,00 %	C16 - Red. C. EXPLOR. (MT)	0 €	0,00 %
C10 - Red. de PERDAS (AT)	0 €	0,00 %	C17 - Red. C. EXPLOR. (BT)	0 €	0,00 %
C11 - Red. de PERDAS (MT)	0 €	0,00 %	B20 - Elim.SOBRECARGA (AT)	0 €	0,00 %
C12 - Red. de PERDAS (BT)	0 €	0,00 %	B21 - Elim.SOBRECARGA (MT)	0 €	0,00 %
C13 - Red. CONSERV.(ENF)	0 €	0,00 %	B22 - Elim.SOBRECARGA (BT)	39 394 €	100,00 %
B14 - Regulz. TENSÃO (AT)	0 €	0,00 %	Benef. Manutenção	0 €	0,00 %
B15 - Regulz.TENSÃO (MT)	0 €	0,00 %	eeeeee	0 €	0,00 %
B16 - Regulz.TENSÃO (BT)	0 €	0,00 %	Σ B.Ant.'Ano1'+Desinv.+B.V <sub>Rem</sub>	0 €	0,00 %
			<b>B</b>	<b>39 394 €</b>	<b>100,00 %</b>

Custos Associados ao Programa :

S Investimento (Actual. 'Ano 0') = 13 387 €

Inv.Extr.Positivo (Actualiz. 'Ano 0') = 0 €

S Custos (Benef. Neg.) Ant. ao 'Ano 1' (Actual. 'Ano 0') = 0 €

S Custos Anteriores ao 'Ano 1' Actualiz. 'Ano 0' = 13 387 €

S Custos a partir do 'Ano 1' Actualiz. 'Ano 0' = 0 €

**Total dos Custos (Actual. 'Ano 0') = 13 387 €**

Valor Remanescente do Programa:

V<sub>Rem</sub> (Actual. Ano 0) = 0 €

Benefício do Programa [ B = Total Benef.(Actual. 'Ano 0') + V<sub>Rem</sub>(Actual. 'Ano 0') ] para V<sub>Rem</sub>(Actual. 'Ano 0') >= 0

**B = 39 394 €**

[ B = Total Benef.(Actual. 'Ano 0') ] para V<sub>Rem</sub>(Actual. 'Ano 0') < 0

Custo do Programa [ C = Total Custos(Actual. 'Ano 0') ] para V<sub>Rem</sub>(Actual. 'Ano 0') >= 0

**C = 13 387 €**

[ C = Total Custos(Actual. 'Ano 0') - V<sub>Rem</sub>(Actual. 'Ano 0') ] para V<sub>Rem</sub>(Actual. 'Ano 0') < 0

**Valor de Custo Global = 10 000 €**

#### 9.14. Caso 10 – Pedido de análise da Matriz de Risco

N.º Análise

Data

-  -



a preencher pelo MNRD

a preencher pelo MNPC-EA

a preencher pelo MNPC-AF

### ESTADO

Estado activo

Prioridade

**Urgente**

### ACTIVO

#### Identificação do Activo

Tipo

Código SAP

Designação

Informação complementar

#### Caracterização do Activo

Idade

anos

Tipo de condutor

Tipo de apoios

Tipo de isoladores

Informação complementar

#### Análise de Risco

Probabilidade de falha

Consequência da ocorrência de falha

Nível de Risco do Activo

### OCORRÊNCIA

#### Incidente

Número

Data da ocorrência

-  -

Modo de Falha

Causa Raíz

#### SAP-PM

Tipo

Número

#### Descrição

## INTERVENÇÃO

Susceptível de Acções de Manutenção Correctiva

Justificação

A realizar por

### Intervenção provisória

Descrição

### Intervenção definitiva

Intervenção

Qt.

Tipo

Informação complementar

Custo Estimado

EUR

## ANÁLISE CONTABILÍSTICA

### Projecto

Natureza contabilística

Prazo de Amortização

Programa de Investimento

### Indicações para Abate

Valor

Guia SGAI N.º

## PROJECTO EDIS

Projecto N.º