



INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

Título

**Plano de Negócio Inovador - Valorização e gestão de
resíduos de extração de pedreiras**

Nome do candidato(a)

Jorge Manuel Fernandes Rodrigues

Mestrado em Gestão Aplicada

Orientador:

Prof. Dr. Vitor Santos, Prof. Auxiliar Convidado
Iscte Business School, Departamento de Marketing,
Operações e Gestão Geral

Dezembro, 2022



BUSINESS
SCHOOL

Título

**Plano de Negócio Inovador - Valorização e gestão de
resíduos de extração de pedreiras**

Nome do candidato(a)

Jorge Manuel Fernandes Rodrigues

Mestrado em Gestão Aplicada

Orientador:

Prof. Dr. Vitor Santos, Prof. Auxiliar Convidado
Iscte Business School, Departamento de Marketing,
Operações e Gestão Geral

Dezembro, 2022

“Redefining mining

The next decade will witness some of the most exciting and transformative years in the mining industry’s history. What will successful mining and metals companies look like in a low-carbon, low-waste, purpose-driven future?”

Deloitte

Agradecimentos

Existe uma frase comum entre os peregrinos que diz que “nunca estamos preparados para fazer o caminho, é o caminho que nos prepara”. Foi com este sentimento que encarei a realização deste MGA, começando por agradecer a todos os que comigo se cruzaram nesta incrível jornada, de aprendizagem, autoconhecimento e trabalho. Por isso, o meu primeiro agradecimento vai para os colegas, professores e funcionários do ISCTE, que comigo privaram.

A ideia e propósito de executar este projeto não seria possível sem a inestimável colaboração, direta ou indireta, de diversas pessoas que em diferentes etapas contribuíram para a sua concretização. Para não correr o risco de me esquecer de alguns, a todos expresso o meu profundo reconhecimento.

Ao Professor Doutor Vitor Santos, um especial agradecimento, pelo facto de ser o meu “mochileiro”, pelo privilégio que me concedeu ao orientar este projeto, pelo sentimento de confiança, pela partilha de conhecimento, pelas sugestões, e pela dedicação.

À minha família, em especial à minha esposa e às minhas filhas, que nunca reclamaram pela minha ausência, demonstrando muita paciência, compreensão, carinho, e disponibilidade para me apoiar.

Aos meus pais, pelo exemplo de trabalho, persistência e resiliência que são, valores esses, que tão humildemente me transmitiram.

Aos meus colegas do “grupo maravilha”, com quem passei alguns dos melhores momentos deste mestrado, por termos sido sempre um exemplo de amizade, equipa e entreaduda. ...” Para que nunca nos falte”

A todos,

O meu sincero agradecimento

Resumo

Os calcários são rochas sedimentares que contêm minerais com grandes quantidades de carbonato de cálcio, mas em Portugal esta rocha é maioritariamente explorada para fins ornamentais, sendo que a sua extração origina grandes quantidades de desperdícios.

O que fazer para valorizar estes desperdícios, dando-lhe uma segunda vida, através da produção de carbonato cálcio, que pode ter múltiplas aplicações quer na agricultura, quer na indústria é o que este projeto procura responder.

De modo a obter a aprovação do conselho de administração, para a sua implementação, foi desenvolvido um plano de negócios para o projeto de instalação de uma unidade para produzir carbonato de cálcio natural, através da moagem de rocha calcária, anteriormente depositada em escombreyras. O referido plano detalha o projeto nas suas vertentes mais significativas e apresenta previsões para o desenrolar do negócio nos anos seguintes à sua implementação.

Com referência ao projeto de negócios em análise, aferiu-se a sua viabilidade económica e financeira numa perspetiva de contribuição positiva para a melhoria da gestão dos resíduos de extração em Portugal.

Palavras-Chave: Plano de negócios; economia circular; valorização e gestão de resíduos de extração em pedra; carbonato de cálcio; Caco3.

Classificação JEL: L23, M10, G31

Abstract

Limestones are sedimentary stones that contain minerals with large amounts of calcium carbonate, but in Portugal this stone is mostly exploited for ornamental purposes, and its extraction generates large amounts of waste.

What to do to value this waste, giving it a second life, through the production of calcium carbonate, which can have multiple applications both in agriculture and in industry is what this project seeks to answer.

In order to obtain the approval of the board for its implementation, a business plan was developed for the project to install a unit to produce natural calcium carbonate, through the grinding of limestone, previously deposited in heaps. The aforementioned plan details the project in its most significant aspects and presents forecasts for the business development in the years that following its implementation.

With reference to the business project under analysis, its economic and financial viability was assessed from a perspective of a positive contribution to improving the management of extraction waste in Portugal.

Key words: Business plan; circular economy; recovery and management of quarry extraction waste; calcium carbonate; CaCO_3

JEL Classification: L23, M10, G31

Sumário Executivo

As últimas décadas viram nascer movimentos e tendências que educaram a população a reciclar, reduzir e reutilizar os produtos que consomem. Porém, apesar dos importantes passos dados na mudança de mentalidade ao nível individual, existe ainda um grande caminho a percorrer na indústria que continua a gerar quantidades imensas de desperdício e resíduos.

No sector da exploração de pedreiras, em particular as de rocha ornamental, a situação não é diferente. É uma atividade que origina volumes consideráveis de resíduos na maior parte dos casos valioso, mas muitas vezes perdido devido a práticas de recuperação ineficientes.

Esta é uma questão que a empresa promotora à muito discutia, e que no contexto do trabalho final do Mestrado em Gestão Aplicada, o seu diretor financeiro procurou responder com a apresentação de um Plano de Negócios, que analise a viabilidade económica e financeira da instalação de uma fábrica de produção de carbonato de cálcio, de forma a dar resposta e apresentar uma solução para os resíduos de extração que são diariamente produzidos pela indústria.

Foi efetuado um levantamento dados de fontes diretas e indiretas, realizadas reuniões e entrevistas informais que permitiram caracterizar o sector e fundamentar a escolha pela produção de carbonato de cálcio para a agricultura, pela proximidade à matéria-prima e aos potenciais clientes, pelo facto de a sua produção ser a que tem menos complexidade por envolver um menor grau de micronização e pelas análises efetuadas ao material das escombreiras.

Da análise da viabilidade económico e financeira do projeto podemos concluir que o mesmo é economicamente viável, apresentando uma TIR de 30,24%, um VAL de 4 047 925 € ao custo médio ponderado do capital, e um pay back period de 6 anos. Os dados apresentados permitiram justificar a escolha da solução que será implementada pela Pedramoca SA durante o ano de 2023. Será a primeira empresa do sector extrativo de rocha ornamental em Portugal a instalar uma unidade deste tipo, numa solução que seguramente será adotada pelo setor.

Índice

Agradecimentos	I
Resumo.....	II
Abstract	III
Sumário Executivo.....	IV
Glossário	VIII
Capítulo 1 – Identificação do Promotor	1
Capítulo 2 - Revisão de Literatura	2
2.1 - Plano de Negócio	2
2.2 - Gestão e valorização dos resíduos de extração	4
2.3 - Economia Circular	7
2.4 - Carbonato de cálcio e a sua aplicação	8
Capítulo 3 – Metodologia	11
Capítulo 4 – Análise de mercado atual e futura.....	13
4.1 – Caracterização sectorial – Indústria extrativa	13
4.1.1 - Carbonato de cálcio – Mercado Global	15
4.1.2 - Carbonato de cálcio – Mercado Nacional	16
4.1.3 – Carbonato de cálcio na agricultura em Portugal	18
4.2 – Análise Mediata - Análise PESTA	19
4.2.1 - Contexto Político - Legal:	19
4.2.2 - Contexto Económico:	20
4.2.3 Contexto Social:.....	21
4.2.4 - Contexto Tecnológico:	22
4.2.5 - Contexto Ambiental - Ecológico:.....	22
4.3 – Análise Imediata - Modelo das 5 Forças de Porter	22
4.3.1 - Ameaça da rivalidade entre competidores atuais	22
4.3.2 - Ameaça da entrada de novos concorrentes	22
4.3.3 - Ameaça da entrada de novos produtos substitutos	22
4.3.4 - Poder de negociação dos fornecedores.....	23
4.3.5 - Poder de negociação dos compradores.....	23
4.3.6 - Atratividade Global	23
4.4 - Diagnóstico Externo – Oportunidades e Ameaças.....	24
4.4.1 - Oportunidades	24
4.4.2 - Ameaças	24

Capítulo 5 – Diagnóstico Interno.....	25
5.1 – Pontos Fortes.....	25
5.2 – Pontos Fracos	25
5.3 – Cadeia de Valor	25
5.3.1 - Atividades Primárias.....	26
A) - Logística de Entrada	26
B) - Operações	26
C) - Logística Saída	27
D) - Marketing e vendas	27
E) - Serviço	28
5.3.2 Atividades Secundárias	28
A) - Infraestrutura da empresa.....	28
B) - Gestão de recursos humanos	28
C) - Desenvolvimento tecnológico	29
D) - Aquisição e compras.....	29
Capítulo 6 – Análise Competitiva	30
6.1 – Swot dinâmica	30
6.2 - Fatores Críticos de Sucesso	31
Capítulo 7 - Objetivos do Plano.....	32
7.1 - Objetivos de curto prazo:.....	32
7.2 - Objetivos de médio longo prazo:	32
Capítulo 8 – Estratégia de desenvolvimento	33
Capítulo 9 - Definição de políticas de implementação	34
9.1 – Marketing	34
9.1.1- Produto	34
9.1.2 - Distribuição	34
9.1.3 – Preço.....	34
9.1.4 – Promoção	35
9.2 - Organização e Gestão	35
9.2.1. Organigrama.....	35
Capítulo 10 – Requisitos para a implementação.....	36
Capítulo 11 - Avaliação Financeira	37
11.1 Pressupostos	37
11.1.1. Pressuposto sobre a atividade da Empresa	37
11.1.2. Pressupostas fiscais.....	37
11.1.3. Pressupostas económicos	38

11.2 - Previsão de vendas.....	38
11.3 – Fornecimentos e Serviços Externos.....	39
11.4 – Gastos com pessoal.....	41
11.5 – Investimento e Amortizações.....	42
11.6 – Investimento em Fundo de Maneio.....	44
11.7 – Financiamento.....	44
11.8 – Demonstração de Resultados.....	45
11.9 – Mapa de Cash Flows.....	46
11.10 – Principais Indicadores.....	46
12 – Avaliação do Projeto	48
13 – Conclusões e limitações	49
Bibliografia.	51
Anexo A - Ilustração do ciclo de produção das pedreiras	58
Anexo B – Imagens de Escombreiras de Calcário.....	59
Anexo C - Aplicação de carbonato de cálcio em solo ácido	60
Anexo D - Organograma empresa com a integração da unidade de produção de CCN	61
Anexo E – Plano de Financiamento.....	62
Anexo F – Balanço Previsional.....	63
Anexo G - Pré aprovação da operação de crédito	64
Anexo H – Projeto pavilhão para a instalação da unidade	65
Anexo I – Layout da Unidade	66
Anexo J – Layout da Unidade II	67
Anexo K – Orçamento para a instalação da unidade fabril	68
Anexo L – Relatório de análises ao material das escombreiras	70

Glossário

B2B - Business to Business

BP – Banco de Portugal

CACO3 – Fórmula Química do Carbonato de Cálcio

CAE - Classificação das Atividades Económicas

CAGR – Taxa de Crescimento Anual Composto

CCN – Carbonato de Cálcio Natural

CCP – Carbonato de Cálcio Precipitado

CMVMC - Custo das Matérias Vendidas e das Mercadorias Consumidas

CNE – Comissão Nacional de Eleições

CO2 - Dióxido de Carbono

CRM – Software Gestão Clientes

DGEG – Direção Geral de Energia e Geologia

DL – Decreto de Lei

EBIT – Earnings Before Interest and Taxes

EC – Economia Circular

FCS - Fatores Críticos de Sucesso

FMI - Fundo Monetário Internacional

FMN - Fundo de Maneio Necessário

FSE - Fornecimento e Serviços Externos

HA - Hectare

INE – Instituto Nacional de Estatística

IRC – Imposto Sobre o Rendimento das Pessoas Coletivas

IRS - Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Singulares

IVA – Imposto sobre o Valor Acrescentado

KG – Kilograma

KWH – Kilowatt Hora

M3 – Metro Cúbico

MGA – Mestrado em Gestão Aplicada

MJ – Megajoule

OECE – Observatório da Complexidade Económica

p.p. - Pontos Percentuais

PIB - Produto Interno Bruto

PME - Pequena e Média Empresa

PMP – Prazo Médio de Pagamento

PMR – Prazo Médio de Recebimentos

PN – Plano de Negócio

R&C – Relatório e Contas

RL – Resultados Líquidos

ROE – Rentabilidade dos Capitais Próprios

ROI - Retorno do Investimento

SWOT – Pontos Fortes/Fracos – Oportunidades/Ameaças

TIR - Taxa Interna de Rendibilidade

TON - Tonelada

UE - União Europeia

VAL - Valor Atual Líquido

WACC - Custo Médio Ponderado de Capital

Capítulo 1 – Identificação do Promotor

O promotor da proposta é a empresa Pedramoca – Sociedade Extrativa de Pedra Sa., com o NIPC n.º 501 301 380, com sede em Alcanede, concelho de Santarém. Insere-se num grupo familiar que opera na extração, transformação, transporte e comercialização de rocha ornamental, com CAE 08111-R3. Foi fundada em 1982 como sociedade por quotas, com capital social de 229.278,74€ e tendo como sócios José dos Santos Luís (60%) e Maria Fernanda Luís (40%). Em 2019 passou a sociedade anónima e aumentou o capital social para 300.000,00€. A atual estrutura acionista é composta por: José dos Santos Luís (56,5%); Maria Fernanda Luís (36,6%); Francisco Luís (3,33%); Ana Luís (3,33%) e Ribeira da Fonte, Lda (0,24%).

A empresa iniciou a atividade com a exploração de pedreiras em Pé da Pedreira, no Maciço Calcário Estremenho, considerado um dos mais valiosos do mundo. Hoje, detém 5 pedreiras próprias ativas e 2 em regime de exploração (em Alcanede, Porto de Mós, Alcobaça e Albufeira) que equivalem a uma área extrativa licenciada superior a 40ha. O processo produtivo inicia-se com a perfuração da pedra, extraíndo blocos que são depois esquadrados e catalogados (Anexo A – Fig. 1.1). Depois da extração, os blocos são expedidos para o cliente ou direcionados a empresas de transformação, nomeadamente à Mocapor (empresa do grupo).

Conforme desenvolvido nos próximos capítulos a exploração de pedreiras origina volumes elevados de desperdícios que apesar de terem valor não tem tido qualquer valorização.

Com a execução deste plano de negócios, a empresa pretende avaliar a viabilidade económico-financeira da instalação de uma unidade que permita valorizar os seus resíduos de extração. Trata-se de uma proposta inovadora que permite dar solução a um problema ambiental, uma vez que atualmente os resíduos são depositados em escombrelas. Depois de alguns estudos efetuados a empresa identificou a oportunidade de valorizar esses resíduos, com a criação de novos e significativamente melhorados produtos (e.g. carbonato de cálcio de diferentes granulometrias) com distintas aplicações de maior valor acrescentado. No caso de avaliação positiva, será a primeira empresa do sector extrativo de rocha ornamental em Portugal a instalar uma unidade deste tipo.

Capítulo 2 - Revisão de Literatura

Com este trabalho pretende-se criar um plano de negócios, que avalie a criação de uma unidade industrial, para processamento de resíduos de extração de pedreiras de calcário, com vista à obtenção de carbonato de cálcio, destinado ao sector agrícola. A revisão de literatura incidiu sobre quatro temas: plano de negócio, gestão e valorização de resíduos de extração, economia circular e por último, carbonato de cálcio e a sua aplicação nas mais variadas indústrias.

2.1 - Plano de Negócio

O desenvolvimento de um plano de negócio é um tópico em constante investigação na literatura académica e empresarial.

“Um Plano de Negócios é um plano base, essencial para a estruturação e defesa de uma nova ideia de negócios. Deve ser um plano que se foque nas linhas essenciais do projeto, que defina a alocação dos vários tipos de recursos, que esteja concebido para concretizar a ideia que se pretende implementar e para solucionar os problemas que inevitavelmente aparecerão”. (Iapmei - Guia Explicativo para a Criação do Plano de Negócios e do seu Modelo Financeiro IAPMEI – Agência para a Competitividade e Inovação, I.P. Abril 2016).

Chwolka e Raith (2012), Gruber (2007), Honig (2004), definem o plano de negócios como um documento formal, que descreve e desenvolve a oportunidade de um negócio identificado pelo empreendedor e a estratégia definida para explorá-lo, sendo projetado para melhorar o desempenho da empresa no mercado.

Um plano de negócio (PN) de uma empresa é um documento que inclui uma reflexão sobre o estado em que a empresa se encontra, assim como a sua perspetiva dos objetivos que definiu e de como os atingirá. O plano de negócios corresponde ao documento no qual o empresário apresenta a sua visão para o negócio, devendo evidenciar da forma clara, como é que a empresa vai operar no mercado (Fernández-Guerrero et al., 2012; Guță, 2014; Honig & Karlsson, 2004; e Hormozi et al., 2002).

Vários autores apresentam o plano de negócios como uma bussola ou como um mapa para a atuação da empresa. Simoneaux e Stroud (2011) afirmam que um plano de negócio é o GPS da empresa e Niemand (2013) compara-o a uma lanterna, uma vez que,

apesar de termos a capacidade de nos orientarmos em nossa casa, às escuras, o facto de termos uma lanterna reduz o risco de acidentes.

É um instrumento que comunica a visão da empresa, afirmando onde quer estar e a forma de o atingir, permitindo transmitir esta mesma visão aos seus colaboradores. O plano de negócios consiste assim, não numa garantia de sucesso, mas sim num guia, ao qual podemos recorrer para perceber se e de que forma nos estamos a desviar do caminho traçado, permitindo assim, quando usado corretamente, que sejam feitos os ajustes necessários a tempo, antes que os desvios não se consigam recuperar, não devendo descuidar a necessidade da empresa se adaptar às alterações internas e da sua envolvente que possam vir a ocorrer (Greene & Hopp, 2017; Guță, 2014; Honig & Karlsson, 2004; Hormozi et al., 2002).

A realidade dos planos de negócio tem sido muito discutida e analisada com opiniões absolutamente contraditórias. Por um lado, temos autores, como Fernández-Guerrero et al., (2012), que defendem que um plano de negócio é apenas um simples documento financeiro na procura de um financiamento, sendo muitas vezes construído só para o conseguir e de forma a dar o resultado que a instituição financeira pretende.

Há ainda autores, como Honig e Karlsson (2004), Hopp (2015), Karlsson e Honig (2009) que defendem que estes planos são muitas vezes mera réplica de planos de empresas de sucesso, utilizando um processo de imitação e de moda. Todavia estas visões refletem, sobretudo, más práticas na sua construção. Pelo contrário, Crawford-Lucas, (1992), Greene e Hopp, (2017), Hormozi et al. (2002) defendem a ideia que é benéfico para a empresa fazer o seu plano de negócio. É neste contexto, que Abdullah (2008) chega mesmo a afirmar que a capacidade de uma empresa se destacar da concorrência obtendo uma vantagem competitiva está associada à capacidade de execução e implementação de um plano bem elaborado.

Simoneaux e Stroud (2011) afirmam que o plano de negócio nunca é um documento fechado, chamando-lhe um “documento vivo”, dizendo que é necessário fazer revisões regulares por forma a mantê-lo atual e a gerar valor para a empresa continuamente.

As motivações podem ser várias para que um empresário/empreendedor elabore um plano de negócio. Crawford-Lucas (1992) afirma que existem três grandes motivações para que seja elaborado um plano de negócios. Em primeiro lugar, possibilita a captação de capital externo. A segunda motivação, e a mais estratégica, é o facto de ajudar a definir uma visão sobre o objetivo da empresa e a forma como o vai atingir, e por fim, um

objetivo interno que permite definir para os colaboradores metas de curto e longo prazo. Já Honig e Karlsson (2004), no seu estudo, concluem que a principal motivação para se elaborarem planos de negócios não é a melhoria de performance, mas sim a resposta a pressões externas. Ou seja, o plano é feito para convencer pessoas externas ao negócio, da sua viabilidade.

Um plano de negócio completo não inclui apenas o conceito de negócio detalhado, mas também um modelo financeiro, que estima o valor criado e como esse valor pode ser distribuído entre as partes interessadas (Ardichvili et al., 2003).

Existem diferentes tipos de planos de negócios, dependendo do objetivo, sendo que circunstâncias diferentes exigem diferentes tipos de plano (Botha & Robertson, 2014).

2.2 - Gestão e valorização dos resíduos de extração

A exploração de pedreiras, em particular as de rocha ornamental, origina volumes consideráveis de resíduos (Garbarino et al., 2020), que, em caso de gestão inadequada, podem conduzir a situações de risco elevado para o ambiente e para as populações (Folkoglu, 2007; Assimagra, 2015). (Anexo B – Fig. 2.1).

Uma parte significativa dos resíduos da pedreira é valioso, mas muitas vezes perdido devido a práticas de recuperação ineficientes. Em 2020 a indústria de mineração e pedreiras representou o segundo mais importante sector (após a construção 37,1%) em termos de quantidades de resíduos produzidos na UE (23,4% ou 503 milhões de toneladas) (Eurostat, 2020).

Vários autores tem estudado o impacto da atividade das pedreiras e dos resíduos produzidos, como Bianco e Belengini (2012), Castoldi et al. (2012), Traverso e Finkbeiner (2010).

Mendoza, J. M., et al. (2013), Gabarell e Rieradevall (2013), pesquisaram sobre produção espanhola de granito. Cada m² de placas de granito acabadas incorporaram 28 kWh de energia elétrica, 23 MJ de diesel, 103 l de água e 7 kg de materiais auxiliares atingindo uma eficiência de recursos de 31%. Enquanto uma chapa de granito de 1 m² pesa 53 kg, são acumulados 117 kg de resíduos de pedra.

Uma grande quantidade de resíduos pode ser recuperada como matéria-prima valiosa pelo aperfeiçoamento dos processos de recuperação de resíduos de pedra para obter matérias-primas secundárias (minerais industriais, agregados, etc.), das novas tecnologias de extração e otimização da produção e do forte investimento em tecnologia (Rosato, 2013).

Dino et al. (2013) afirmam que custo associado à deposição em aterro pode representar mais de 3% dos custos operacionais de processamento de rochas ornamentais, justificando ainda mais a necessidade da sua recuperação.

As empresas têm a responsabilidade de proteger o meio ambiente e garantir o uso sustentável dos recursos naturais. Além disso, como a pedra é um produto natural com características não homogêneas, algumas partes têm de ser descartadas no processo de fabrico. Para países com indústria de pedra desenvolvida, como Portugal, os resíduos criam problemas ambientais e económicos se não forem tratados (Carvalho et al., 2018). Tal circunstância aconselha a adoção de medidas de gestão de resíduos orientadas para a sua valorização.

No Decreto-Lei 10/2010, de 4 de fevereiro, salientam-se os seguintes termos e respetiva definição transcrita do diploma, para nos ajudar na compreensão do tema:

- g) «Escombreira» uma instalação tecnicamente preparada para a deposição à superfície de resíduos sólidos quando constituídos por partículas de espectro granulométrico largo;
- h) «Indústrias extrativas» todos os estabelecimentos que efetuem a extração a céu aberto ou subterrânea de recursos minerais para fins comerciais, incluindo a extração por perfuração e as atividades de transformação e ou tratamento do material extraído;
- i) «Instalação de resíduos» qualquer superfície designada para a acumulação ou depósito de resíduos de extração, sólidos, líquidos, em solução ou em suspensão, incluindo as barragens e outras estruturas que sirvam para fins de contenção, retenção ou confinamento, ou que sirvam de apoio a essas instalações, bem como as escombreiras e as bacias, com exclusão dos vazios de escavação em que sejam repostos resíduos depois da extração do mineral para fins de reabilitação, estabilização geomecânica e ou como requisito da sequência do método de exploração, durante os seguintes períodos:
- p) «Prospecção» a pesquisa e o reconhecimento de recursos minerais com valor económico, incluindo os trabalhos de amostragem por perfuração e ou escavação, com

exclusão de quaisquer trabalhos necessários ao desenvolvimento de tais recursos minerais e quaisquer atividades diretamente associadas a uma operação de extração;

t) «Recurso mineral» ou «mineral» um depósito ou uma massa mineral natural da crosta terrestre de uma substância orgânica ou inorgânica, tais como os combustíveis energéticos, minérios metálicos, rochas industriais e rochas ornamentais, com exclusão da água;

No Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-lei n.º 73/2011 de 17 de junho, salientam-se os seguintes termos e respetivas definições transcritas do diploma, relacionados com a gestão de resíduos.

p) «Gestão de resíduos» a recolha, o transporte, a valorização e a eliminação de resíduos, incluindo a supervisão destas operações, a manutenção dos locais de eliminação no pós-encerramento, bem como as medidas adotadas na qualidade de comerciante ou corretor;

qq) «Valorização» qualquer operação, nomeadamente as constantes no anexo ii do presente decreto-lei, cujo resultado principal seja a transformação dos resíduos de modo a servirem um fim útil, substituindo outros materiais que, caso contrário, teriam sido utilizados para um fim específico ou a preparação dos resíduos para esse fim na instalação ou conjunto da economia.

Os resíduos da indústria extrativa podem ser divididos em duas tipologias principais: os resíduos mineiros (ou resíduos de extração nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro 13/2013, de 22 de fevereiro) e os resíduos não mineiros que resultam da atividade extrativa e que possuem enquadramento no Decreto de 5 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho.

Os resíduos mineiros ou resíduos de extração são aqueles que resultam diretamente das atividades de exploração das pedreiras, como sejam a extração, o tratamento ou a transformação. Essa tipologia de resíduos é produzida em grande quantidade, no caso da produção de rocha ornamental, chegando a ser produzidos 3 m³ de resíduos por cada m³ de rocha ornamental comercializável (Assimagra, 2015).

Os resíduos são, maioritariamente, produzidos na frente de desmonte para aceder à rocha ornamental e nas operações de transformação da pedra com vista a torná-la comercializável. Segue-se a operação de esarteamento que consiste na redução dos

blocos conferindo-lhes dimensões transportáveis, pelo que os resíduos são produzidos, comparativamente, em menor quantidade (Assimagra, 2001).

Atualmente a gestão dos resíduos de extração passa, pelas operações de armazenamento, de valorização e de eliminação.

No decorrer da exploração, os resíduos de extração vão sendo muitas vezes armazenados em escombreyras que acabam por se tornar depósitos de aterro definitivos (numa operação de eliminação). De facto, os volumes que apresentam e os custos envolvidos para a sua remoção inviabilizam, muitas vezes, a recuperação paisagística (Assimagra, 2015).

Os resíduos de extração começam também a ser utilizados no âmbito dos processos de recuperação paisagística das pedreiras, mas também estão a ser aplicadas duas outras formas de valorização:

- A aplicação na indústria de cal e derivados;
- A produção de agregados para fornecimento da indústria da construção civil e obras públicas;

Essas duas formas de valorização dos resíduos de extração, embora ainda decorram de forma incipiente, estão a ter uma adesão crescente junto das empresas. De facto, cada vez mais as empresas procuram soluções de valorização que lhes permitam fazer face aos problemas de espaço que as suas pedreiras enfrentam, quer devido aos grandes volumes das escombreyras já construídas quer ainda á grande quantidade de resíduos de extração que continuam a ser produzidos.

2.3 - Economia Circular

A Economia Circular (EC) representa uma verdadeira alternativa de desenvolvimento económico, ambiental e social, um promissor caminho para o desenvolvimento sustentável (Mura et al., 2019). Um modelo que, se implementado corretamente até 2030, exemplificando para a União Europeia, pode resultar em 1,8 triliões de euros em benefícios económicos. Além de gerar 1 a 3 milhões de empregos por ano e menos 2 a 4% do total de emissões anuais de gases de efeito de estufa (República Portuguesa - Ambiente, 2017). A implementação prática para uma EC é uma tarefa

desafiadora que envolve esforços constantes tanto às empresas como à sociedade (Lieder & Rashid, 2016).

A evolução do setor da pedra portuguesa é notória. Este desenvolvimento só possível com o acesso às novas tecnologias (Silva & Almeida, 2020) e essa mudança tem um grande impacto no desempenho das organizações. Modelos de negócios circulares geralmente sugerem benefícios para as empresas, mas na prática podem existir barreiras, como dificuldades em benefícios futuros versus custos atuais, necessidades de conhecimento e fatores como tecnologia disponibilidade e preferência do consumidor por produtos verdes (Mehta & Chahal, 2021).

Embora a indústria extrativa seja um importante motor económico, o uso intensivo de recursos levanta questões sobre a sustentabilidade a longo prazo (Careddu, 2019). Uma das principais questões para a sustentabilidade da indústria da pedra são os resíduos de extração, os resíduos das operações de processamento de pedra e as dificuldades de os trabalhar e transformar em matérias-primas secundárias (Garbarino et al., 2020).

Uma contribuição fundamental para uma economia mais circular pode vir de resíduos extrativos, porque muitas vezes contém minerais valiosos (Mathieux et al., 2017). A recuperação de resíduos extrativos não é uma atividade amplamente aplicada na UE. No entanto, existem alguns exemplos notáveis que demonstram não só o potencial, mas também a disponibilidade e viabilidade económica das tecnologias e a existência de um setor altamente inovador (Blengini et al., 2019)

Silva e Almeida (2020) e Kaupp (2021) consideram que as PME da indústria da pedra estão cada vez mais conscientes da necessidade de uma gestão eficiente de recursos. No entanto, existem barreiras que podem dificultar a transição para negócios circulares, como a falta de conhecimento ou a falta de financiamento. A sua pesquisa mostrou também que os principais impulsionadores para uma transição para a EC no sector são económicos, tanto por meio da economia de custos como pela criação de novas linhas de negócio e ambientais, como a redução de impactos na paisagem.

2.4 - Carbonato de cálcio e a sua aplicação

O calcário é uma das rochas com mais variedade de usos comerciais em todo mundo, sendo a mais importante e abundante de todas as rochas sedimentares. A calcite

é o principal constituinte mineralógico dos calcários e mármore com elevada pureza, composto essencialmente por carbonato de cálcio (CaCO_3).

No mercado internacional de minerais industriais, é conhecido como carbonato cálcio o produto obtido por moagem fina ou micronização de calcário extremamente puro, geralmente com mais de 98,5% de teor de CaCO_3 .

A *Pulverized Limestone Producers Association (PLA)*, define carbonato de cálcio como um produto da moagem de calcário ou dolomite com uma pureza mínima de 97% e granulometria inferior a 45 mm.

O carbonato de cálcio pode ser dividido em 2 categorias: Carbonato de Cálcio Natural (CCN) e Carbonato de Cálcio Precipitado (CCP), na terminologia anglo-saxônica GCC e PCC. O natural é retirado da natureza e moído de acordo com a granulometria desejada, e o precipitado, é formado através de um processo químico obtendo-se um carbonato de cálcio mais cristalino.

O método mais conhecido e utilizado industrialmente para produção de CCP é o da carbonatação. Este método consiste no processo de reação da cal hidratada ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), também conhecida como cal extinta, com dióxido de carbono formando assim o CCP. A cal extinta é produzida a partir da cal viva (CaO), por um processo de hidratação, onde água e cal são misturadas.

O carbonato de cálcio precipitado apresenta diferentes propriedades físicas, como: a densidade do pó, a área superficial, entre outros. Essas diferentes propriedades permitem o emprego de CCP em aplicações onde o CCN não tem uma boa eficácia.

O carbonato de cálcio natural é extraído e simplesmente moído por sistemas que podem variar entre o meio húmido ou o mais comum, o meio a seco. A obtenção de produtos para aplicações consideradas nobres necessita de um circuito mais complexo de beneficiação, geralmente composto por mecanismos de separação/classificação, sistemas de flutuação, tratamentos químicos e filtração. Tendo como objetivo a eliminação de impurezas existentes no CCN extraído.

O carbonato de cálcio, com elevado grau de pureza quer seja de origem natural ou precipitada pode ser aplicado, nas indústrias do papel, tintas, plásticos, borracha, vidro, cerâmica, metalúrgica, cimentos e asfaltos, alimentar, fertilizantes, agricultura, têxteis, pasta dentífrica, cosmética, químicos, farmacêutica, produtos adesivos, catalisadores e

suportes catalíticos, aplicações elétricas e semicondutores, luzes fluorescentes, aplicações óticas/laser, entre outros, de acordo com os requisitos mínimos de qualidade das variadas áreas industriais, segundo Prescott e Pruett, (1996), Manuppella et al., (1981), Carr et al., (2003), El-Sherbiny et al., (2015), Felkoglu (2007), Marras et al., (2010), Tegethoff et al., (2001).

De seguida são pormenorizadas algumas das aplicações do carbonato de cálcio no sector agrícola, destinatário principal da produção que se pretende obter com a implementação deste projeto. São vários os estudos que apresentam os benefícios da utilização de carbonato de cálcio na agricultura, destacando-se, Gürer et al. (2004) e Sarisoy (2010), que defendem o uso de resíduos de calcário moído como selante de superfície do solo em função de suas propriedades físicas. Da mesma forma, Gulsen et al. (2015), Raymundo, et al. (2012), Tozsín et al. (2014), indicam a utilização de resíduos de pedras carbonatadas e carbonato de cálcio para corrigir solos ácidos e com grandes concentrações de metais pesados.

Capítulo 3 – Metodologia

Neste plano de negócios, optou-se por seguir como orientação o modelo apresentado pelo ISCTE Business School. Nas projeções financeiras combinamos mapas em excell de elaboração própria com o modelo do IAPMEI (2016). O motivo da seleção deste modelo prende-se com o seu nível de detalhe, tornando possível uma análise bastante abrangente e com a profundidade que este projeto justifica.

No capítulo da revisão da literatura, procurou-se localizar, analisar, resumir e interpretar a investigação anteriormente efetuada (revistas científicas, livros, publicações de congresso e artigos científicos) relacionada com produção de pedra natural e seus impactos ambientais, reciclagem, reutilização e produção de carbonato de cálcio, sendo, uma análise bibliográfica pormenorizada, referente aos trabalhos já publicados sobre o(s) tema(s). As principais bases de dados utilizadas foram: B-on; Scopus e Google Academic.

No site do INE e de modo a proceder-se à análise dos dados empresariais no subsetor das rochas ornamentais, foi utilizada uma combinação dos seguintes códigos da Classificação Portuguesa de Atividades Económicas (CAE), Secção B – “Indústrias Extrativas”:

08111 – Extração de mármore e outras rochas carbonatadas, não tendo em conta o CAE

08112 – Extração de granito ornamental e rochas similares.

Para a obtenção dos dados da indústria de carbonato de cálcio foi utilizado o seguinte código (CAE - Rev.3), Minerais Industriais - 23992 – Fabricação de outros produtos minerais não metálicos.

Para a realização da análise interna e externa e respetivo diagnóstico situacional inerente à implementação deste projeto foi consultada documentação interna da empresa, como R&C, plano de marketing e objetivos estratégicos. Foi também necessário, compreender todo o modo de funcionamento deste mercado. Assim numa primeira instância procedemos a uma pesquisa em fontes externas, tais como: Assimagra – Associação Portuguesa da Indústria dos Recursos Minerais, Cluster dos Recursos Minerais, Aniet – Associação Nacional da Indústria Extrativa e Transformadora, EULA – European Lime Association, PLA - Pulverized Limestone Producers Association, o que nos possibilitou obter dados do setor e particularidades desta indústria. A nível de consultas na Internet, além de sites de empresas, foram muito consultados os sites do BP,

INE, DGEG, OCE - observatório da complexidade económica. As informações financeiras foram consultadas na Iberinform e na Mordorintelligence. Foram ainda consultados relatórios específicos como: United States Geological Survey, Aggregate Minerals Survey for England and Wales e XXXIII World Marble and Stone Report 2022. Neste processo ainda procuramos recolher informações sobre empresas que já operavam neste segmento, todo processo de fabrico, bem como os preços praticados e outras variáveis relevantes. Numa fase seguinte foi possível realizar entrevistas a dois responsáveis de duas das maiores empresas neste domínio, a um diretor técnico de outra empresa e a um técnico oficial de contas de outra que foram extremamente importantes para traçar a estratégia deste plano de negócio, e que me deram também, compreensão sobre o setor em diversas matérias, acrescentando credibilidade a este trabalho, embora os entrevistados preferissem o anonimato.

Em relação às entrevistas foram utilizados guiões previamente preparados, que serviram como elemento de orientação para a entrevista semiestruturada, sendo que, o objetivo passava por desenvolver a entrevista de forma natural, sem uma ordem demasiado rígida nas questões, não restringindo o tema a um determinado assunto e procurando garantir que os intervenientes transmitissem o máximo de informação possível.

Não menos importante, neste processo de recolha de informação foi a visita a Itália, efetuada a uma das empresas fornecedoras da tecnologia para a montagem da fábrica em Modena e ainda a Verona para visitar a Marmomacc, uma das maiores feiras do mundo dedicada à rocha ornamental e respetivos equipamentos.

Capítulo 4 – Análise de mercado atual e futura

4.1 – Caracterização sectorial – Indústria extrativa

Em Portugal exploram-se diversos tipos de rocha industrial e ornamental de origem calcária, que se podem agrupar nos grupos, "calcário, gesso e cré", e " mármore e outras rochas carbonatadas" respetivamente. No subsector das rochas industriais estão ainda incluídas todas as rochas ornamentais que não sendo adequadas à utilização ornamental, podem ter usos alternativos, sendo a utilização mais comum a indústria da transformação, britas (pedra quebrada de 12 a 38 mm) para a construção de estradas ou na indústria de construção civil.

O calcário ornamental subdivide-se em dois grandes tipos, calcário sedimentar e calcário microcristalino, havendo ainda a considerar a brecha calcária. O calcário sedimentar é extraído principalmente nos distritos de Santarém e Leiria (Maciço Calcário Estremenho) aparecendo também no Algarve alguns tipos de calcário sedimentar. O calcário microcristalino existe na região de Lisboa, Sintra, mas as reservas de pedra já são reduzidas. A brecha calcária encontra-se sobretudo nos distritos de Faro e Setúbal.

Quando falamos em indústria extrativa de rocha ornamental, falamos de exploração de pedreiras de mármore, calcários e granitos. O processo de lavra de pedreiras, em Portugal ocorre a céu aberto, em profundidade ou através de exploração em flanco de encosta. Envolve a operação de preparação do terreno ou descubra, perfuração com recurso a martelos pneumáticos e a máquinas de fundo furo, corte com máquinas de fio diamantado, desmonte de talhadas, aparelhamento com serrote convencional ou máquinas de monofio e por último o carregamento e transporte.

O subsector da indústria extrativa de mármore e calcário em Portugal, é constituído maioritariamente por empresas familiares, micro, pequenas e médias empresas. De acordo com dados do INE, e DGEG no final de 2020 era composto por 143 empresas com 1.031 trabalhadores ao seu serviço (quadro 4.1). O número de empresas no setor sofreu um ligeiro aumento de cerca de 1,4% entre 2016 e 2020, registando-se, no entanto, uma redução de 7,4% do número de trabalhadores ao serviço no mesmo período de análise, passando de 1.113 para 1.031. 83% das empresas têm menos de 10 trabalhadores ao serviço, 15% das empresas detêm entre 10 e 49 trabalhadores, não existindo nenhuma empresa com mais de 250 trabalhadores. Os maiores *player's* do sector (mármore e calcários), em volume de vendas de 2020 são: Filstone SA. Telmo

Duarte SA, Mocastone SA., Solubema SA., Rui Pedra SA., Solancis SA e Pedramoca SA.
(fonte: Iberinform).

	2016	2017	2018	2019	2020
N.º de empresas	141	148	140	146	143
N.º de trabalhadores	1113	1128	1090	1058	1031
N.º médio de trabalhadores	7.9	7.6	7.8	7.2	7.2
Gastos c/ pessoal	20,981,126.00 €	21,065,087.00 €	20,827,323.00 €	21,840,903.00 €	22,001,042.00 €
Volume de negócios	72,086,674.00 €	72,191,397.00 €	73,029,888.00 €	82,151,877.00 €	77,824,576.00 €
VAB	37,646,003.00 €	36,892,235.00 €	37,908,243.00 €	44,880,989.00 €	41,723,369.00 €
Custo médio trabalhador	18,850.97 €	18,674.72 €	19,107.64 €	20,643.58 €	21,339.52 €
VN/trabalhador	33,823.90 €	32,705.88 €	34,778.20 €	42,420.59 €	40,468.84 €
Total de Exportações	33,159,870.04 €	32,486,128.65 €	32,863,449.60 €	44,362,013.58 €	46,694,745.60 €
% Exportações por v. negócios	46%	45%	45%	54%	60%

Quadro 4.1 - Principais indicadores do subsector indústria extrativa
Elaboração própria: Fonte INE 2022

Feita uma análise à distribuição das pedreiras pelo território verifica-se que é irregular e a sua localização faz-se de acordo com os diferentes afloramentos rochosos que ocorrem em cada região. Existem 502 pedreiras de rocha ornamental licenciadas e ativas em Portugal. Os distritos de Leiria, Lisboa, Évora, Porto e Santarém são os que detêm maior número, com mais de metade das pedreiras existentes em Portugal (Fonte DGEG).

A extração de rochas ornamentais tem tido um acréscimo gradual na quantidade explorada ao longo da década, (ver quadro 4.2), culminando num aumento total de 38,6%, no período entre 2016 e 2020. No entanto, os ganhos comerciais têm-se mantido relativamente constantes, o que, matematicamente, implica a existência de uma desvalorização comercial.

PORTUGAL (000Ton)	2016	2017	2018	2019	2020
Produção nas Pedreiras	834	973	990	1.267	1.156
Desperdício/Escombrelas	250.2	291.9	287.1	342.1	335.2
Produção Líquida	583.8	681.1	702.9	924.9	820.8
Matéria Prima Exportada	198.5	231.6	239.0	314.5	279.1

Quadro 4.2 - Quadro com produção nas pedreiras de mármore e calcário em Portugal
Elaboração própria: Fonte: DGEG 2020 e XXXIII World Marble and Stone Report2022 - Carlo Montani

A extração de rochas ornamentais tem tido um acréscimo gradual na quantidade explorada ao longo da década, culminando num aumento total de 38,6%, no período entre 2016 e 2020. No entanto, os ganhos comerciais têm-se mantido relativamente constantes, o que, matematicamente, implica a existência de uma desvalorização comercial.

Em relação às exportações o principal destino é a China com cerca de 20% do valor total exportado em 2021. Em 2.º lugar está a França com 18 %, e em 3.º lugar encontra-se a Espanha com uma quota de 10%. O quarto lugar é ocupado pela Alemanha 4% do total de exportações.

Com a instalação desta unidade, pretende-se valorizar os resíduos que a Pedramoca SA, atualmente produz na sua atividade de extração, produzindo carbonato de cálcio moído destinado essencialmente à agricultura e para ser introduzido noutros processos industriais. De referir que só numa pedreira (PRS – Codaçal) a empresa possui duas escomboreiras com 170.838,58 Ton + 120.281,42 Ton de matéria-prima pronta a ser utilizada no processo produtivo.

4.1.1 - Carbonato de cálcio – Mercado Global

O tamanho do mercado de carbonato de cálcio foi estimado em mais de 150.000.000 toneladas em 2021, e está projetado para registar um CAGR de mais de 3% durante o período 2022-2027, segundo o relatório da *mordorintelligence*.

No médio prazo, as crescentes atividades de construção e a procura de indústrias, como papel e celulose, plástico e construção na Ásia-Pacífico, vão impulsionar o crescimento do mercado. A região da Ásia-Pacífico, que inclui os principais países consumidores, como China, Índia e Japão, domina o mercado global.

O maior produtor europeu de carbonato de cálcio é a Omya, que também tem uma importante penetração no mercado norte-americano. Também se destacam pelos volumes, a empresa dinamarquesa Faxe-Kalk, a espanhola S.a. Reverté, a francesa Provençale S.a. e o italiano Mineraria Sacilese S.a.

As exportações da UE para países não pertencentes à UE são da ordem de 150.000 ton. por ano, enquanto o comércio intracomunitário é de cerca de 800.000 t/ano, segundo o Observatory of Economic Complexity. Observa-se que o comércio internacional é pequeno, quando comparado ao consumo.

Na América do Norte, o mercado é gigantesco. Cerca de 30 empresas cobrem quase totalmente o mercado, algumas delas com mais de um milhão de toneladas de produção anual. As mais importantes são a Ecc, atualmente Imerys, J. M. Hubber Corp., e as empresas dependentes da Plüss Stauffer: Steep rock, Enchimentos industriais, Omya inc. e Columbia River Carbonates. Na figura 4.3 podemos observar as diferentes percentagens de aplicação de carbonato de cálcio a nível global.

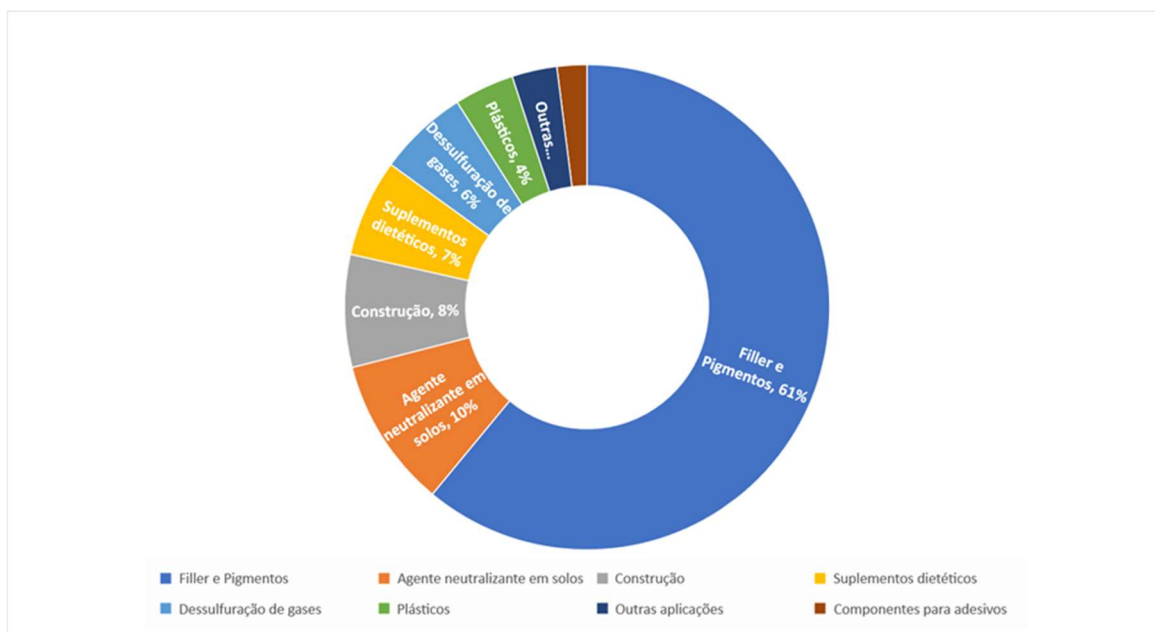


Figura 4.3 - Mercado global de carbonato de cálcio - Volume por aplicação (%) – 2021

Fonte: Elaboração própria – adaptado de *Mordor Intelligence*

4.1.2 - Carbonato de cálcio – Mercado Nacional

A indústria de carbonato de cálcio CCN (carbonato de cálcio natural, ou moído) em Portugal, não tem mais de uma dezena de empresas a operar. É controlada principalmente pelas empresas Lusical SA, do grupo Lhoist, com instalações em Alcanede, Omya Mineral Portuguesa lda, com instalações em Fátima, do grupo Omya, com um volume de faturação em 2021 de aproximadamente 7 M€, e a Parapedra Sa. em Rio Maior, com volume de faturação 14,26 M€. A Lusical tem uma capacidade de produção de cerca de 250.000 ton/ano, enquanto a Omya e a Parapedra detêm uma capacidade de produção de 100.000 ton/ano (fonte: Iberinform e United States Geological Survey). Além de controlarem cerca de 50% do mercado nacional, são líderes no desenvolvimento tecnológico. Os 50% restantes estão nas mãos de pequenas empresas e produtores regionais. O mercado do CCP, (carbonato de cálcio precipitado) é dominado pelas empresas Sibelco Sa. (Rio Maior, 33,56M€ de VN em 2021), Omya Mineral Portuguesa Lda e Parapedra Sa, que vão ser as principais concorrentes da Pedramoca SA.

Empresas	Localização	V. Negócios 2021 (Milhões €)	Cap. Produtiva (ton)
Lusical-Companhia Lusitana De Cal, Sa – Grupo Lhoist	Alcanede	Não divulgado	250.000
Parapedra Sa.	Rio Maior	14.26	100,000
Omya Mineral Portuguesa lda.	Fátima	7	100,000
Vac Minerals Sa.	Rio Maior	2.9	80,000
Eurocálcio Sa.	Fátima	1.35	60,000
LDM Minerais Lda.	Estareja	1.22	60,000

Quadro 4.4 – 6 maiores empresas nacionais produtoras de CCN por VN
Elaboração própria: Fonte: Iberinform e United States Geological Survey

A principal área de produção de carbonatos de cálcio está localizada na zona centro do país, no distrito de Santarém, aproveitando a proximidade ao Maciço Calcário Estremenho e à matéria-prima.

Em 2020 o valor das exportações nacionais do produto foi de 4,18M€, e as importações ficaram pelos 2,15M€, segundo o OEC. Estes valores relativamente ao comércio internacional estão alinhados com os valores da restante Europa. A maior parte dos países europeus fabricam e consomem seu próprio carbonato de cálcio. Um fato que contribui para isso é, sem dúvida, o seu preço relativamente baixo, que não suporta longos transportes com os respetivos custos associados.

Da análise ao mercado e à concorrência, apuramos os seguintes valores que apresentamos no quadro abaixo, relativamente ao seu produto, apresentação e preço.

Empresas	Imagem	Produto/Marca	Apresentação	Preço
Lusical-companhia Lusitana De Cal, Sa – Grupo Lhoist		Tudicarb	25 Kg e Big Bag - 1 Ton	1,77 € - 25 Kg
Parapedra Sa.		Venda a Granel	Big Bag - 1 Ton	28,95 € - Ton
Omya Mineral Portuguesa lda.		Calcium Carbonate	25 Kg e Big Bag - 1 Ton	6,26 € - 25 Kg 30 € - 1 Ton
Vac Minerals Sa.		Agrositrol	Big Bag - 1 Ton	30 €
Eurocálcio Sa.		Venda a Granel	Big Bag – 1 Ton	25,20 €
LDM Minerais Lda.		Biocal	25 Kg e Big Bag - 1 ton	7,10 € - 25 Kg 25 € - 1 Ton
Maxical Lda.		Maxicarb	40 Kg e Big Bag de 0,5 e 1 Ton	3,65 € - 40 Kg

Quadro 4.5 – Análise concorrencial
Fonte: Elaboração própria

4.1.3 – Carbonato de cálcio na agricultura em Portugal

O uso deste aditivo faz toda diferença para a fertilidade do solo e ajuda a evitar danos ambientais. Além de ser uma solução eficiente, apresenta ótimo custo-benefício, face aos aditivos artificiais e industriais. Este corretivo agrícola mineral, permite uma eficaz correção do pH do solo, quando este se encontra excessivamente ácido. O cálcio é um macronutriente essencial para o bom desenvolvimento das culturas.

No mercado nacional não existem dados globais sobre o consumo de carbonato de cálcio, por área de atividade. Portugal possui cerca de 4 milhões de ha de área agrícola. Na agricultura podem ser utilizados entre 0,5 e 1 ton por hectare de carbonato de cálcio em operações de correção dos solos, dependendo da acidez do solo e se estamos a falar de solo arenoso ou argiloso. Em casos extremos pode ser necessário utilizar mais de 7 toneladas por hectare, (MADRP, 2000). Nas vinhas, noutras culturas permanentes (pomares), e floresta, normalmente a correção de solo com a fertilização de fundo só se faz uma vez, podendo atingir quantidades entre 30/40ton por hectare.

Da análise do *Aggregate Minerals Survey for England and Wales 2019*, Mankelow et al.; (2021) verificamos que foram utilizados durante o ano de 2019, 971.000 toneladas de carbonato de cálcio pelos agricultores do Reino Unido, num rácio de 0,11Ton de CCN por ha, valor este que utilizaremos como referência prudente para apresentar o valor anual de consumo de carbonato de cálcio pelos agricultores portugueses, que calculamos em cerca de 440.000 Ton/ano.

Os principais consumidores do produto serão empresas que produzem e comercializam adubos e fertilizantes, sendo que algumas detêm mesmo linhas de enchimento e comercializam com marca própria. Também os armazéns grossistas de produtos para a agricultura adquirem uma quota importante de produto anualmente para posterior revenda. Outro canal importante é o das cooperativas agrícolas que por via da escala conseguem assegurar quantidades importantes do produto a preços competitivos. O quadro abaixo pretende apresentar uma síntese dos potenciais clientes para o carbonato de cálcio.

Empresas	Imagem	Produto/Marca	Apresentação	Localização
Adubos de Portugal SA		Amicorte Corbigran	25 Kg	Alverca

Adubos Deiba		Starcal	25 Kg	Setúbal
Codubal – Companhia de Adubos SA		Calcimag	25 Kg	São Romão de Neiva
Hubel Verde SA		Venda a Granel	Big Bag – 1 Ton	Alpiarça
Ascenza SA		Venda a Granel	Big Bag – 1 Ton	Setúbal
Nutritec Fertilizantes Lda		Galical	25 Kg e Big Bag - 1 ton	Mirandela
Agriloja		Produto ADP Sa.	25 Kg	Lojas em todo o país
Cooperativa AgromaisPlus		Venda a Granel	Big Bag – 1 Ton	Riachos

Quadro 4.6 – Principais consumidores
Fonte: Elaboração própria

4.2 – Análise Mediata - Análise PESTA

A análise PESTA é uma das ferramentas mais conhecidas e utilizadas no mundo dos negócios e tem como principal objetivo avaliar o meio envolvente que rodeia uma empresa. Existem diversos tipos de variáveis que influenciam o meio envolvente, designadas por dimensões ou contextos do meio envolvente. De forma genérica, são cinco, que analisamos de seguida.

4.2.1 - Contexto Político - Legal: Estatisticamente Portugal é um país que apresenta estabilidade política alternando entre governos do PS e PSD, o que propicia o investimento. Nas últimas eleições legislativas de janeiro de 2022, cerca de 70% dos eleitores votou num destes dois partidos (Fonte: CNE). O controlo do défice e da dívida pública, continuam a ser fatores de permanente pressão sobre o orçamento de estado. Apresentação do Plano de recuperação e resiliência com o lançamento de avisos, nomeadamente o 02/C11-I01/2022 destinado à descarbonização da indústria, e que poderá ser utilizado para financiar este projeto. A nível internacional a guerra entre a Rússia e a Ucrânia são temas que trazem muita instabilidade ao sector. Relativamente à legislação portuguesa, o DL n.º 103/2015, de 15 de junho, estabelece as regras a que deve obedecer a colocação no mercado de matérias fertilizantes, assegurando a execução na ordem jurídica interna das obrigações decorrentes do Regulamento (CE) n.º 2003/2003, relativo aos adubos, e a corretivos de solos, como o carbonato de cálcio. Também será de

ter em conta o Reg.(CE) nº 834/07, relativamente à certificação de produtos de acordo com o referencial Kiwa Sativa para fatores de produção utilizáveis em agricultura biológica. O Decreto-Lei 10/2010, de 4 de fevereiro, estabelece o regime jurídico a que está sujeita a gestão de resíduos das explorações de depósitos minerais e de massas minerais, e o Decreto-Lei n.º 54/2015 estabelece as bases do regime jurídico da revelação e do aproveitamento dos recursos geológicos existentes em Portugal. O Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro é uma revisão do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro que estabelece o regime jurídico de pesquisa e exploração de pedreiras, introduzindo no procedimento de licenciamento e fiscalização normas que garantam a adequação das explorações existentes à lei e a necessária ponderação dos valores ambientais (Decreto-Lei n.º 340/2007). A nova “lei das pedreiras”, ainda em projeto, mas que vai alterar a atual lei (DL 340/200) traz mais burocracia, tem um carácter “punitivo” e vai ter impactos “muito significativos” no sector, como por exemplo com o aumento das zonas de defesa. Também a publicação do Decreto-Lei n.º 70/2020, tem um impacto negativo, uma vez que os trabalhadores das pedreiras podem passar a aceder à reforma de velhice mais cedo que o comum dos trabalhadores do regime geral já que por cada dois anos de serviço efetivo reduzem um ano na idade da reforma, até ao limite dos 50 anos.

4.2.2 - Contexto Económico: As projeções do Boletim Económico do BP-Out2022, indicam que a economia portuguesa cresce 6,7% em 2022, continuando a beneficiar da recuperação do turismo e do consumo privado. Para 2023 a % de crescimento foi revista em baixa para 2,6%. A recuperação da atividade traduz-se num aumento do emprego e numa redução da taxa de desemprego para níveis inferiores aos pré-pandemia (5,8% em 2022, 5,7% e 5,6 nos anos seguintes – fonte BP). As exportações crescem 17,9% em 2022 e 5,9%, em média, em 2023-24. Em 2022, a inflação aumenta para 7,8%, refletindo as crescentes pressões externas sobre os preços. A deterioração do enquadramento internacional resulta da sucessão de choques associados à invasão da Ucrânia, com reflexos sobre a inflação, o fornecimento de energia e a confiança dos agentes económicos. A suspensão pela Rússia do fornecimento de gás à Europa no início de setembro — sem horizonte temporal definido — tem impacto negativo sobre a atividade na área do euro e a procura externa dirigida à economia portuguesa. O setor químico é o segundo mais intenso em termos de consumo de energia, usando especialmente o gás natural enquanto fonte de aquecimento. A produção de amoníaco (alimentado pelo gás)

não é competitivo, e cerca de 70% da capacidade de produção dos fertilizantes europeus, que usa amoníaco, foi já interrompida e não voltará a produzir.

Relativamente à agricultura e de acordo com o INE (Contas económicas da agricultura – Dez 2021), o rendimento da atividade agrícola aumentou 11% em 2021. As exportações de produtos agrícolas, entre janeiro e outubro de 2021, observaram um aumento de 7,6% face ao período homólogo. Por outro lado, no mesmo período, as importações de produtos agrícolas registaram um aumento de 9,8%, inferior ao das importações totais de bens (+18,1%). Tendência de subida das taxas de juro Euribor desde o início do ano, sendo estes os indexantes habitualmente utilizados nos empréstimos bancários em Portugal. Em agosto, estas taxas fixaram-se em média em 0,02%, 0,39%, 0,84% e 1,25% para as maturidades de 1, 3, 6 e 12 meses, respetivamente, face a níveis muito próximos de -0,50% um ano antes. Esta subida de taxas reflete-se no custo de financiamento bancário das empresas, tanto nos novos empréstimos como nos empréstimos existentes com taxa variável ou mista, em função da variação do indexante e da frequência de atualização. Em agosto, a taxa de juro dos novos empréstimos para sociedades não financeiras acima de 1M€ cifrou-se em 2,37%, 45 pp acima do registado em agosto de 2021.

4.2.3 Contexto Social: Indústria com fortes raízes tradicionais, estando a ocorrer um envelhecimento acentuado nos seus quadros, sem transmissão adequado de conhecimento intergerações. Dificuldade na captação de novos trabalhadores. A percentagem de empresas que reporta dificuldades em contratar pessoal mantém a trajetória ascendente no terceiro trimestre de 2022. Simultaneamente, o número de empregos vagos em cada trimestre tem vindo a aumentar, atingido valores historicamente altos no segundo trimestre. Alteração de valores sociais, com crescentes preocupações com sustentabilidade, meio ambiente e valores naturais. A agricultura biológica em Portugal, tal como nos outros países da União Europeia tem apresentado um crescimento sustentado, fruto dos novos valores ecológicos e a consequente mudança de atitudes para com o ambiente, das dinâmicas e oportunidades de mercado impulsionadas por consecutivos alarmes sociais em torno da segurança alimentar, e dos instrumentos e das políticas criadas para fomentar a qualidade alimentar. De referir que o carbonato de cálcio detém a certificação Kiwa Sativa para fatores de produção recomendados e utilizáveis em agricultura biológica. Na indústria extrativa, o acidente do Borba e o crescente número de acidentes de trabalho causam um impacto negativo na opinião pública.

4.2.4 - Contexto Tecnológico: Inovação tecnológica e de processos, novos equipamentos e novas técnicas de trabalho permitiram aumentar a rentabilidade e a rentabilização de subprodutos. Sector começa-se a associar em cluster's para desenvolver novos equipamentos e processos (Ex. Inovstone; Jetstone; cluster dos recursos minerais). Lançamento de incentivos fiscais para apoio à inovação, *ex: SIFIDE* estão a ser aproveitados pelo sector para financiar I&D.

4.2.5 - Contexto Ambiental - Ecológico: Explorações situam-se maioritariamente em zonas de áreas protegidas, pela necessidade de proximidade à matéria-prima. Explorações com impacto visual e ambiental importante. Verifica-se uma tendência dos principais países importadores, pela escolha de produtos alternativos ou locais com menos pegada de CO2.

4.3 – Análise Imediata - Modelo das 5 Forças de Porter

O modelo das cinco forças de Porter é uma ferramenta de gestão, que foi desenvolvida pelo professor e investigador Michael Porter, que permite analisar uma indústria ou setor, através de uma identificação e da análise de cinco forças associadas. As forças são cinco, mas os temas são três: concorrência, clientes e fornecedores.

Da sua implementação constata-se que:

4.3.1 - Ameaça da rivalidade entre competidores atuais. - Alta - Existe elevada rivalidade, como à pouca diferenciação entre os produtos, as reduções de preços são comuns. A repartição da quota de mercado é homogénea. Existem barreiras à saída, os custos fixos de saída e os custos de transferência são elevados o que faz com que as empresas se esforcem por se manterem no negócio, algumas das vezes sem lucro.

4.3.2 - Ameaça da entrada de novos concorrentes. - Baixa - Este é um sector com barreiras à entrada consideráveis já que as necessidades de capital inicial para arranque da atividade são bastante elevadas e o custo e tempo de estabelecimento de posição no mercado são também elevados. É também um sector com legislação, licenciamento e políticas reguladoras governamentais e ambientais apertadas, envolve conhecimento e Know How específico, e existe alguma saturação do mercado. Fortes necessidades de investimento em imobilizado. A proximidade à matéria-prima é um fator altamente diferenciador.

4.3.3 - Ameaça da entrada de novos produtos substitutos. - Média - Este sector já sofre da concorrência de alguns produtos substitutos, como os produtos sintéticos e até

do carbonato de cálcio precipitado. Em geral, as indústrias utilizam o carbonato de cálcio de origem geológica e carbonato de cálcio precipitado. No entanto, há outras origens para o carbonato de cálcio as denominadas biogénicas, como é o caso dos cirrípedes e dos ovíparos, onde se destaca a galinha. A casca de ovo, em particular das galinhas tem uma percentagem de calcite da ordem dos 95-96%. Verifica-se também a substituição por produtos de origem local e de maior proximidade para reduzir a pegada ecológica. O custo de trocar de um produto para outro substituto não é muito elevado para os consumidores.

4.3.4 - Poder de negociação dos fornecedores. – Baixa - existe uma dependência bilateral entre fornecedores e players de mercado. A empresa tem acesso direto à matéria-prima uma vez que detém explorações próprias. Carteira de fornecedores de FSE's bem diversificada. Esta situação só não se verifica com os fornecedores de energia (eletricidade e combustíveis) que detém algum poder junto do sector.

4.3.5 - Poder de negociação dos compradores. - Médio – Produto com múltiplas aplicações e destinado a várias indústrias. Ainda assim na agricultura verifica-se algum poder por parte de alguns grandes retalhistas e das grandes empresas produtoras de adubos e aditivos. O facto de o produto dos diferentes rivais ser idêntico torna menores os custos de mudança para os consumidores, aumentando assim o poder negocial dos mesmos.

4.3.6 - Atratividade Global

Forças de Porter	Intensidade da Força	Atratividade
Ameaça da rivalidade entre competidores actuais	Alta	Baixa
Ameaça da entrada de novos concorrentes	Baixa	Alta
Ameaça da entrada de novos produtos substitutos	Média	Média
Poder de negociação dos fornecedores	Baixa	Alta
Poder de negociação dos compradores	Médio	Médio
Média Final		Média

Quadro 4.7 – Avaliação geral das 5 Forças de Porter
Fonte: Elaboração própria

Por fim, após analisar as cinco forças de Porter, pode-se concluir que o setor está medianamente atraente. A seu favor, há o fato de que tanto o poder de negociação de fornecedores e a ameaça da entrada de novos concorrentes serem baixos. Contra a atratividade do sector, a rivalidade alta entre competidores atuais, ameaça média/alta de produtos substitutos, o fato de que o poder de negociação dos compradores ser médio/alto. Diante de todos esses fatores, uma pontuação de 3/5 foi dado sobre a atratividade da indústria.

4.4 - Diagnóstico Externo – Oportunidades e Ameaças

Trata-se de uma análise das condições externas que rodeiam a empresa e que lhe impõem desafios e oportunidades.

4.4.1 - Oportunidades: Este projeto permite à empresa a valorização dos desperdícios da pedreira que são matéria-prima para novos produtos, com elevada procura de mercado.

O carbonato de cálcio detém múltiplas aplicações. Trata-se de um produto bastante utilizado na agricultura, detendo a certificação Kiwa Sativa para fatores de produção recomendados e utilizáveis em agricultura biológica. Além da agricultura, dada a versatilidade do carbonato de cálcio, pode ser utilizado noutras indústrias.

Novos equipamentos e tecnologia que permitem aumentar a segurança e a rentabilidade das operações com cada vez menos dependência energética. Empresas nacionais ainda pouco apetrechadas tecnologicamente e lentas na resposta a tendências emergentes. Descarbonização da indústria. Aumento da participação do sector em associações e em cluster's. Aumento dos custos das matérias-primas, possibilita revisão das tabelas preços. Incentivos financeiros, provenientes de fundos comunitários, ligados à sustentabilidade ambiental podem ser utilizados para financiar este projeto.

4.4.2 - Ameaças: Sector dominado por menos de uma dezena de empresas. Forte concorrência de preço. Aparecimento e desenvolvimento de produtos substitutos sintéticos ou naturais (projeto Shellution da empresa Omya). A nível nacional verifica-se a existência de alguns, poucos, concorrentes tecnologicamente bem apetrechados que também fazem investigação. Aumento dos custos energéticos. Incerteza conjuntural internacional em função da guerra Rússia-Ucrânia. Setor altamente regulado. Nova legislação com impacto direto na legalização de novas áreas de extração e na manutenção dos trabalhadores. Dificuldade na captação de novos trabalhadores. Opinião pública sobre o sector.

Capítulo 5 – Diagnóstico Interno

A análise interna tem por finalidade colocar em evidência as deficiências e qualidades da empresa ou projeto que está a ser analisado, ou seja, os seus pontos fortes e fracos. Neste caso identificamos os seguintes:

5.1 – Pontos Fortes

Empresa com mais de 40 anos de experiência e história no setor extrativo. Detém acesso direto à matéria-prima de qualidade e em quantidade de forma gratuita. Os resíduos que vão ser valorizados além de configurarem um passivo ambiental, são custos afundados, uma vez que na extração os custos são calculados de acordo com os m³ comercializáveis. A Pedramoca é uma empresa que tem solidez financeira, o que lhe permite ter capacidade negocial com os fornecedores. Projeto que envolve a contratação reduzida de recursos humanos. Tanto a empresa como a nova operação a instalar estão localizadas no concelho de Santarém, próximo da matéria-prima e dos grandes agricultores e dos campos agrícolas do Ribatejo e Oeste, consumidores do produto. Cadeia de distribuição curta. Utilização de tecnologia avançada, numa unidade que foi desenhada e vai ser construída e raiz. Experiência na gestão de operações fabris. Operação permite a valorização dos desperdícios das pedreiras.

5.2 – Pontos Fracos

Trata-se de uma operação que tem um investimento inicial alto. Baixa transmissão de conhecimento entre trabalhadores. Falta de recursos humanos especializados para este tipo de indústria. Produto pouco diferenciado.

5.3 – Cadeia de Valor

Segundo Porter (1998), a vantagem competitiva apenas pode ser entendida analisando as inúmeras atividades distintas que esta empresa realiza e que são geradoras de valor. Este define ainda, que a cadeia de valor das empresas é constituída por nove categorias genéricas, composta por dois grupos de atividades: primárias (5 atividades) e de apoio (4 atividades). Esta análise desagrega a empresa em atividades de criação de valor estrategicamente relevantes dentro de um contexto global da indústria. Esta análise é um método utilizado para identificar potenciais fontes de vantagem económica, indicando como as competências básicas internas da empresa, podem ser integradas com o respetivo meio envolvente externo competitivo, para direcionar a afetação ótima de recursos.

5.3.1 - Atividades Primárias

A) - Logística de Entrada

A qualidade da matéria-prima é importantíssima para obter o carbonato de cálcio natural, em condições que permitam a sua aplicação na agricultura. A empresa tem acesso direto a matéria-prima de qualidade, proveniente dos resíduos de extração das suas pedreiras de rocha ornamental, não existindo por isso necessidade de a adquirir a fornecedores externos. De acordo com levantamentos topográficos feitos, a empresa detém mais de 500.000 toneladas de resíduos em escombros passíveis de ser utilizados como matéria-prima, assegurando mais de 8 anos de produção de carbonato de cálcio. A matéria-prima será entregue num ritmo diário para assegurar a produção, com recurso a empresas externas de camionagem, existindo um stock de segurança mínimo para assegurar 15 dias de produção. A distância máxima a percorrer entre a pedreira mais distante é de 20 Kms, sendo a distância média de 10kms.

B) - Operações

O circuito tem uma capacidade produtiva anual de 60 000 ton, considerando 3 000 horas de trabalho. A quantidade produzida de cada uma das granulometrias é regulada pela empresa, devido à alta flexibilidade do circuito. De acordo com os valores referentes à capacidade instalada de produção, estimo uma produção inicial de 10.800 ton, (produção de 20 ton/hora x 9 horas x 60 dias úteis no último trimestre de 2023). O total da produção projetada para 2024 situa-se em 45.360 Ton (20 ton/hora x 9 horas x 252 dias úteis). Em 2025 prevejo um aumento de 10% face à projeção de vendas no ano anterior. Importa ressaltar que o aumento produtivo para 2025, decorre da expectativa em alcançar outros mercados complementares à agricultura.

Para fazer face à necessidade de cumprir com os prazos de entrega elaborar-se-á um plano de produção por forma a satisfazer os pedidos realizados, limitando, contudo, o stock a um prazo nunca superior a 15 dias

O processo produtivo do CCP engloba diversas etapas, pelo que passo a descrever:

O circuito proposto engloba dois estágios de redução de calibre, resultando na transformação da matéria-prima em dois produtos finais distintos:

- Granulometria < 0,25 mm
- Granulometria < 0,09 mm (90 microns)

Para o primeiro produto existe apenas a opção de embalagem em big bags, enquanto o segundo produto pode ser armazenado em big bags ou em silos para posterior carregamento em camiões. A primeira redução de calibre recorre a um moinho de martelos duplo com um total de 16 martelos fixos (8 + 8). Este equipamento tem um motor com uma potência de 160kW. À saída deste equipamento, grande parte do material terá um calibre inferior a 0,70 mm.

Em seguida, o material é encaminhado para um crivo de dois decks que procedem à separação do material em 3 classes granulométricas. Este equipamento tem um motor com uma potência de 5,5 kW e inclui ainda um sistema de autolimpeza das grelhas, de forma a impedir o entupimento das mesmas.

O material com granulometria superior a 0,70 mm é encaminhado para o segundo estágio de redução de calibre; o material com granulometria entre os 0,25 e os 0,70 mm retorna ao moinho de martelos, e o restante material segue para o embalamento, sendo este o primeiro produto do circuito. O material com granulometria superior a 0,70 mm segue então para a unidade de moagem MOLOMAX MS-6/190 RS AIR. Este equipamento gera um produto final com granulometria inferior a 90 microns (0.09 mm).

É possível ajustar o circuito com base na proporção pretendida. Em caso de necessidade é possível isolar o circuito do crivo e produzir apenas o segundo material, de granulometria mais fina. Este circuito para além dos equipamentos principais é composto por tapetes e transportadores helicoidais que asseguram o transporte do material ao longo do circuito

C) - Logística Saída

As vendas diretas são feitas ao cliente B2B (empresas produtoras de adubo, grandes retalhistas de produtos agrícolas, grandes empresas agrícolas e cooperativas agrícolas). O CCP produzido, dependendo da granulometria pode estar armazenado em silos ou *big bags*. O material é vendido *ex-factory*, logo todos os custos de transporte serão da responsabilidade dos clientes, sendo que a empresa pode disponibilizar serviço de entrega, através da subcontratação do mesmo.

D) - Marketing e vendas

Quanto à promoção do produto, serão estabelecidas campanhas publicitárias, no site, nas redes sociais e feiras de agricultura. Será contratado um comercial para efetuar visitas e ações junto dos clientes atuais e potenciais que ficará na dependência direta do

Diretor Comercial da empresa. A empresa já possui atualmente uma ferramenta de CRM que, “irá estender” a esta nova área de atividade.

E) - Serviço

Os clientes terão à sua disposição, um site dedicado ao produto, com informação técnica sobre o produto e a sua aplicação, onde podem ter acesso às fichas técnicas do produto e às análises químicas recorrentes. A empresa irá subcontratar os serviços de análises ao produto a uma empresa especializada que também poderá fornecer assistência e aconselhamento técnico aos clientes.

5.3.2 Atividades Secundárias

A) - Infraestrutura da empresa

Inclui a gestão geral, o planeamento, as finanças, a contabilidade e os serviços administrativos, áreas perfeitamente estruturadas na empresa e já dimensionadas para o acréscimo de trabalho, com a introdução do novo negócio. Será implementado, um sistema de controlo de gestão, por forma a medir os indicadores sobre a produção, processos, e metas da empresa. Com base nesses indicadores serão tomadas as decisões de gestão.

B) - Gestão de recursos humanos

O número de funcionários desta nova unidade é reduzido. Integra dois colaboradores com funções de controlo, supervisão e manutenção, dois colaboradores nas descargas dos moinhos e armazenamento e um na zona de carga. Afetos à produção serão um total de 5 colaboradores a que se junta um comercial (ver fig. 5.1). No futuro a empresa poderá se assim o entender e se tiver necessidade, de operar em dois turnos, situação que obrigará a duplicar o número de funcionários operacionais. Todas as restantes áreas (administrativa, financeira, contabilística) vão ser asseguradas pelos atuais recursos humanos da empresa.

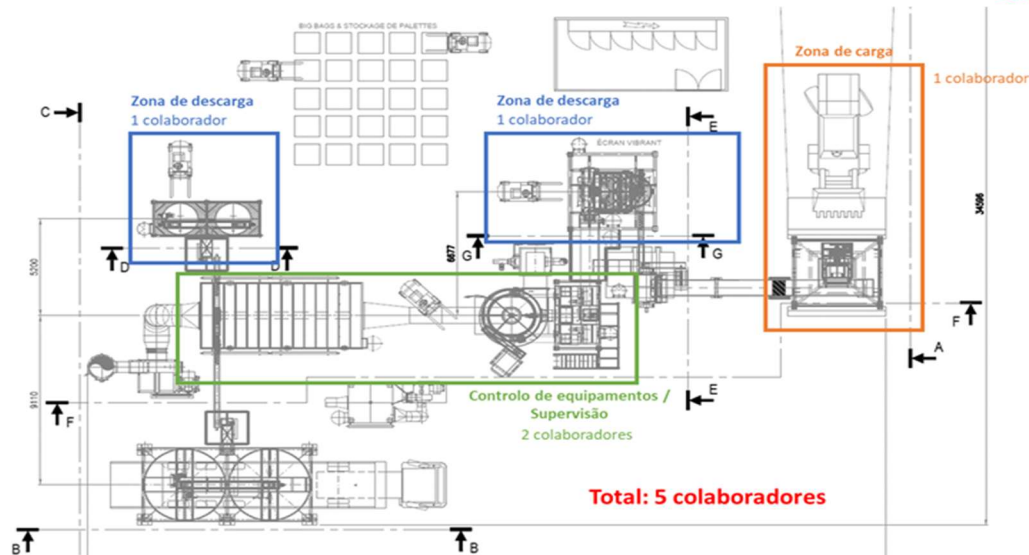


Figura 5.1 – Layout da fábrica com indicação do n.º de trabalhadores
Fonte: Elaboração própria – adaptado de informação interna da empresa

C) - Desenvolvimento tecnológico

Desenvolvimento tecnológico refere-se essencialmente aos equipamentos utilizados. A direção de produção estará atenta e procurará as melhores alternativas na perspetiva de assegurar uma melhoria contínua no processo de produção. Nos dias de hoje em permanente mutação, a tecnologia está em constante desenvolvimento com o intuito de maximizar o produto final e minimizar os custos, promovendo ao máximo a eficiência, a produção e qualidade do produto. A linha vai ser montada permitindo flexibilidade suficiente para ir acrescentando moinhos de martelos em caso de necessidade ou de procura do mercado por produto mais micronizado.

D) - Aquisição e compras

Na produção de carbonato de cálcio, existe a necessidade de obter matéria-prima de qualidade num processo contínuo, pelo que a empresa apresenta aqui uma vantagem competitiva, uma vez que tem matéria-prima de qualidade disponível para introduzir no processo de fabrico, ao mesmo tempo que resolve o problema ambiental que são as escombrelas que detém nas suas pedreiras. Relativamente, á aquisição de outros itens consumíveis, bem como ativos como máquinas, equipamentos, e empresa já tem uma central de compras instalada que vai também efetuar as aquisições para este novo negócio, beneficiando a empresa da capacidade negocial que advém da sua solidez financeira.

Capítulo 6 – Análise Competitiva

De modo a realizar a análise competitiva do negócio, foi utilizada uma ferramenta que combina os fatores internos com os fatores externos, com o objetivo de formular estratégias futuras. A SWOT dinâmica, (Quadro 6.1) permite o cruzamento entre as diferentes dinâmicas internas, pontos fortes e fracos, com o contexto, oportunidades e ameaças oferecendo desta maneira uma visão objetiva do negócio como um todo, permitindo a criação, de uma forma mais eficiente e eficaz, de estratégias benéficas para o negócio. Posteriormente identificamos os fatores críticos sucesso (FCS). A análise dos FCS baseou-se na identificação de um conjunto reduzido de requisitos que são críticos (fatores-chave) para que o negócio seja bem-sucedido, sabendo que uma empresa que controla um FCS, possui uma vantagem competitiva.

6.1 – Swot dinâmica

A swot dinâmica é utilizada para gerar alternativas estratégicas após a obtenção dos resultados da matriz SWOT. Isso é feito por meio do cruzamento da análise SWOT, através das informações obtidas nos quatro quadrantes da matriz. Ou seja, ela tem o papel de mostrar como as oportunidades e as ameaças externas podem ser ajustadas com as forças e fraquezas internas da empresa, de forma que seja possível traçar estratégias vencedoras para a mesma.

	Forças (S) • Empresa com mais de 40 anos de experiência e história no setor extrativo; • Detém acesso direto à matéria prima de qualidade e em quantidade de forma gratuita; • Os resíduos que vão ser valorizados além de configurarem um passivo ambiental, são custos afundados; • Empresa com solidez financeira; • Proximidade à matéria prima; • Cadeia de distribuição curta; • Utilização de tecnologia avançada; • Valorização dos desperdícios da pedreira;	Fraquezas (W) • Operação que tem um investimento inicial alto; • Falta de recursos humanos especializados para este tipo de indústria; • Produto pouco diferenciado;
Oportunidades (O) • Carbonato de cálcio detém múltiplas aplicações; • Certificação Kiwa Sativa; • Novos equipamentos e tecnologia que permitem aumentar a segurança e a rentabilidade; • Incentivos Financeiros associados à descarbonização da indústria; • Conjuntura possibilita o aumento de preços de preços;	Estratégias Ofensivas (SO) A empresa pretende aproveitar as sinergias e a economia de escala com a parte extrativa, resolvendo um problema ambiental, aumentando ao mesmo tempo o seu volume de negócios. Associado ao acesso direto à matéria prima e ao facto de ir utilizar tecnologia de ponta, a empresa vai abordar o mercado com uma estratégia de custo/volume, procurando produzir ao custo mais baixo da indústria.	Estratégias de Reforço (WO) A empresa vai numa primeira fase abordar unicamente o mercado agrícola, sendo que dada a versatilidade e as múltiplas aplicações do carbonato de cálcio, irá também abordar os sectores industriais. O layout da unidade está desenhado para no futuro poder receber mais moinhos possibilitando aumentar a produção e micronização do produto, podendo este ser dirigido a outros segmentos.
Ameaças (T) • Sector dominado por menos de uma dezena de empresas; • Forte concorrência de preço; • Aparecimento e desenvolvimento de produtos substitutos; • Alguns concorrentes tecnologicamente bem apetrechados que também fazem investigação; • Aumento dos custos energéticos; • Incerteza conjuntural; • Setor altamente regulado; • Dificuldade na captação de novos trabalhadores; • Dificuldades no licenciamento de novas áreas;	Estratégias de Confronto (ST) A empresa vai utilizar a experiência e os recursos que detem, técnicos e financeiros, colocando-os também ao serviço da produção deste novo produto, minimizando desta forma as ameaças.	Estratégias de Defesa (WT) Com vista à captação de quadros especializados a empresa vai estender os benefícios sociais existentes, às novas contratações. Ex: Bolsa de estudo, fundo social, acesso a consultas médicas etc.

Quadro 6.1 – Swot Dinâmica
Fonte: Elaboração própria

6.2 - Fatores Críticos de Sucesso

Um dos primeiros autores a abordar os Fatores Críticos de Sucesso, foi Ansoff (1965). Associa-se FCS a questões de competitividade e vantagem para as empresas. Sempre que uma empresa consegue dominar um FCS, diz-se que esta possui uma vantagem competitiva. Neste caso específico identificamos como fatores críticos de sucesso para o negócio, e que a empresa domina, os seguintes: • Acesso direto e gratuito a matéria-prima de qualidade; • Conhecimento da indústria extrativa; • Capacidade financeira; • Domínio tecnológico produtivo que lhe vai permitir total flexibilidade nas linhas de produção e por último, • a proximidade tanto à matéria-prima como aos potenciais clientes.

Capítulo 7 - Objetivos do Plano

O presente plano de negócios tem como objetivo primário elencar e analisar variáveis diversas que são fundamentais para a implementação deste novo projeto, assim como proceder à análise da sua viabilidade económica e financeira servindo de ferramenta para apoiar a administração na sua tomada de decisão. Secundariamente servirá de base para a apresentação do mesmo para diversos *stakeholder's* nomeadamente: bancos, sociedades gestoras de garantia mútua e Iapmei. Servirá também como guia para materialização do mesmo. Seguidamente descrevemos os principais objetivos deste projeto, dividindo-os em dois blocos fundamentais:

7.1 - Objetivos de curto prazo:

- Cumprimento dos prazos para abertura da nova fábrica;
- Iniciar a atividade no início do último trimestre de 2023, alcançando o volume de negócios previsto para o primeiro ano económico de atividade;

7.2 - Objetivos de médio longo prazo:

- Alcançar o *payback* do projeto em 6 anos;
- Alcançar o resultado líquido positivo em 2024 e manter o ciclo positivo de resultados;
- Manter as margens brutas acima dos 40% no primeiro ano completo de atividade;
- Liquidar o empréstimo, cumprindo o plano de amortizações inicial, alcançando uma autonomia financeira acima de 50% em 2026 bem como garantir a rendibilidade do capital próprio aos acionistas;

Os objetivos descritos são extremamente relevantes para que possamos alcançar a rentabilidade do projeto e o sucesso do mesmo. Em gestão de projetos haverá sempre elementos extraordinários de prever, todavia os objetivos elencados, representam o plano definido pela empresa para este projeto, de acordo com a informação disponível a presente data.

Capítulo 8 – Estratégia de desenvolvimento

Segundo Porter (1998) existem duas formas fundamentais de a empresa atingir vantagem competitiva: através da redução de custos, até estes serem mais baixos do que os dos concorrentes (estratégia de custo) ou através da diferenciação do produto/serviço relativamente aos concorrentes (estratégia de diferenciação).

Neste novo segmento de atividade, a Pedramoca SA, pretende liderar através de uma estratégia de custo, sendo o seu objetivo primordial a minimização de custos. Uma empresa que adote uma estratégia de custos procura produzir ao mais baixo custo da indústria (Ferreira et al., 2010). Para Porter, existem dois requisitos fundamentais para que esta estratégia seja bem-sucedida: a empresa tem que ter custos menores em comparação com as concorrentes, e a empresa tem de se certificar que cumpre com os desejos do mercado em termos de estilo, qualidade, entre outros fatores (Johnson et al., 2012).

A Pedramoca SA, vai liderar pelos custos, utilizando economias de gama, ou seja, a diminuição de custos através da extensão das operações da empresa a novas atividades ou áreas. Neste caso ao produzir rocha ornamental está a produzir matéria-prima para o carbonato de cálcio.

Além de ter acesso à matéria-prima de forma gratuita, e dos restantes fatores críticos de sucesso apresentados no capítulo anterior, para manter os custos baixos, a empresa vai ajustar as instalações à escala ótima de produção, controlar as despesas gerais, gerir de forma cuidada os stocks, ajustar a promoção comercial, de forma a não descurar as componentes essenciais e conseguir vantagem competitiva.

Capítulo 9 - Definição de políticas de implementação

9.1 – Marketing

Para o bom funcionamento de uma organização é essencial definir políticas e estratégias que potencializem o desempenho da mesma, passando estas pelo marketing mix, pela tecnologia (desenvolvido na alínea b do ponto 5.31) e pela estrutura de recursos humanos da mesma.

9.1.1- Produto

Um negócio para ter sucesso precisa de criar e vender um produto que vai ao encontro da procura e das necessidades do mercado. O carbonato de cálcio lançado pela Pedramoca SA tem a granulometria e as características que os agricultores procuram no mercado dos corretivos e aditivos agrícolas. Inicialmente a empresa comercializará só para este mercado e a granel, ou seja, em Big bag's de uma tonelada cada, ou em camião silo. Posteriormente e dado a flexibilidade de aplicação do produto irá acrescentar valor ao mesmo e direcioná-lo também para a indústria de papel e de produção de cimentos.

9.1.2 - Distribuição

A empresa venderá o CCN diretamente ao cliente B2B (empresas produtoras de adubo, grandes retalhistas de produtos agrícolas, grandes empresas agrícolas e cooperativas agrícolas). As encomendas chegam pelos vários canais disponíveis (telefone, online, informação do comercial) e serão imediatamente introduzidas no CRM, ficando a informação disponível para a produção. A informação sobre as encomendas é automaticamente armazenada em base de dados e servirá de suporte às futuras previsões de vendas. O material é vendido *ex-factory*, logo todos os custos de transporte serão da responsabilidade dos clientes, sendo que a empresa pode disponibilizar serviço de entrega, através da subcontratação do mesmo, quer dentro do grupo, quer fora.

9.1.3 – Preço

A definição dos preços é baseada no mercado. Através do aproveitamento de sinergias e da melhoria dos processos produtivo, é possível reduzir significativamente os custos podendo-se assim praticar o preço de mercado mais baixo, gerando ainda assim uma margem de lucro confortável. O preço é apresentado no quadro 9.1.

Empresas	Imagem	Produto/Marca	Apresentação	Preço
Pedramoca Sa.		Venda a Granel	Big Bag - 1 Ton	24 € - Ton

Quadro 9.1 – Preço e apresentação
Fonte: Elaboração própria

9.1.4 – Promoção

Já apresentando na alínea D do ponto 5.3.1.

9.2 - Organização e Gestão

9.2.1. Organigrama

Apresenta-se no anexo D o organigrama da Pedramoca SA, com a nova área de negócio integrada (a tracejado). Ou seja, é a representação gráfica da estrutura organizacional, mostrando como estão dispostas as unidades funcionais, a hierarquia e as relações de comunicação existentes.

A nível administrativo, contabilístico e financeiro, a nova atividade será suportada pela estrutura já existente na empresa, sendo apoiada pelas quatro direções existentes.

O colaborador da zona de carga interage diretamente com a direção de extração para encomendar e controlar a entrega de matéria-prima. O colaborador da zona de descarga e armazenamento contata a direção financeira quando tem necessidade de expedir mercadoria, solicitando a respetiva documentação e faturação. A direção financeira será também responsável pela contabilidade e pelo planeamento e controlo de gestão por meio de estabelecimento de normas e a sua monitorização através da contabilidade analítica, facultando dados importantes através da imputação de custos que levam à tomada de decisões sistemáticas com vista à prossecução dos objetivos.

A direção técnica será responsável pela execução de análises periódicas ao produto e pela produção das respetivas fichas técnicas. Esta direção será apoiada por empresa especializada, subcontratada, que prestará apoio técnico aos clientes.

O comercial reportará à direção comercial, assim como o supervisor que terá a cargo a manutenção, uma vez que a direção comercial, também tem a responsabilidade na manutenção e nas pequenas compras.

As quatro direções reportam diretamente ao conselho de administração. A decisão será tomada em escada uma vez que cada profissional será gerido e reportará ao seu superior hierárquico.

Capítulo 10 – Requisitos para a implementação

Uma das condições fundamentais para implementarmos o projeto será a garantia da existência do capital. Para o efeito a empresa irá contrair um financiamento de 2.000.000 euros, junto da banca. O restante capital necessário para perfazer o total do investimento será disponibilizado pela própria empresa que tem liquidez para alocar ao projeto. Relativamente ao financiamento a empresa já tem na sua posse uma pré aprovação, não sendo por isso de esperar que surjam dificuldades que obstem à sua formalização. O local para implementação do projeto será na zona empresarial de Alcanede, num lote que já é propriedade da empresa, estando o projeto de arquitetura aprovado e as especialidades em fase de aprovação na Camara Municipal de Santarém. Depois de termos o projeto de construção aprovado, teremos de obter o licenciamento industrial (SIR) - Sistema de Indústria Responsável, que estabelece os procedimentos necessários ao licenciamento dos estabelecimentos industriais, bem como o processo de acreditação de entidades no âmbito deste licenciamento.

Nesta primeira fase necessitaremos de um total de 5 pessoas para funções diversas sendo o recrutamento de pessoal feito pelo promotor. Antes de começar a laboração na nova unidade, deve ser efetuado e aprovado o plano de produção. A empresa também deve comunicar à AT um CAE adicional. No sector da pedra natural, segundo a Classificação de Atividades Económicas (CAE - Rev.3), este projeto está inserido no grupo: Minerais Industriais - 23992 – Fabricação de outros produtos minerais não metálicos.

Será ainda necessário a contratação dos seguros de responsabilidade civil de exploração; seguro de acidentes de trabalho e do seguro multirriscos para a indústria para a empresa se proteger dos respetivos riscos.

Não menos importante para a implementação deste projeto, será após a obtenção de todas as licenças, o cumprimento dos prazos de construção civil e de montagem da unidade industrial, conforme as propostas apresentadas pelos respetivos fornecedores.

Capítulo 11 - Avaliação Financeira

11.1 Pressupostos

Para proceder à avaliação financeira do projeto, tivemos em consideração os seguintes pressupostos:

11.1.1. Pressuposto sobre a atividade da Empresa

- Prevê-se que os trabalhos de construção civil estejam concluídos até 30/06/2023 e que o equipamento fabril esteja montado até 30/09/2023, prevendo-se o início de laboração para 01/10/2023;
- O prazo médio de recebimento de clientes e o prazo médio de pagamentos aos fornecedores será de 60 dias, enquanto, que o prazo stockagem será de 15 dias;
- Consideramos 22 dias úteis por mês, com 9 horas dia de laboração;

11.1.2. Pressupostas fiscais

- Foi tido em conta uma taxa de IRC de 20 %, (média da taxa de IRC dos últimos 5 anos da empresa) - Entidades residentes e estabelecimentos estáveis em Portugal de entidades não residentes, classificadas como, pequena ou média empresa, 17% para os primeiros € 25.000 de matéria coletável e 21% para a matéria coletável remanescente; - n.ºs 1 e 2 art.º 87 CIRC;
- Para a derrama, consideramos uma taxa de 1%, de acordo com a proposta de orçamento municipal de Santarém para 2023, em que a derrama desce 0,1% para as que apresentam um volume de negócios superior a 150.000 euros, fixando-se em 1%
- Consideramos uma taxa média de IRS de 15% de acordo com volume do rendimento de trabalho; - Despacho n.º 2390-B/2022, de 23/02/2022 do SEAAF
- Consideramos a taxa de IVA de 23%, para as vendas, e a mesma taxa para os fornecimentos de serviços e terceiros, custos da matérias vendidas e matérias consumidas e também para o investimento; - n.º 1 c) art. 18º CIVA;
- A taxa de segurança social para entidade patronal foi de 23,75% enquanto a taxa de segurança social para o pessoal é de 11%; - taxas para 2022 de acordo com o Código dos Regimes Contributivos do Sistema Previdencial de Segurança Social;

- A empresa está no regime de IVA mensal. Consideramos 45 para a entrega da declaração; - n.º 1 a) art. 41º CIVA - “*sujeitos passivos com um volume de negócios igual ou superior a 650 000 (euro) no ano civil anterior*”.
- Não foi considerada taxa de IVA na aquisição e imobilizado, porque a unidade fabril vai ser adquirida em Itália, (aquisição intracomunitária – isenta de IVA) e a construção do pavilhão é uma empreitada de construção civil (nestes casos específicos há lugar à inversão do sujeito passivo. Ou seja, cabe ao adquirente dos serviços, a liquidação e entrega do imposto devido sem prejuízo do direito à dedução, segundo os artigos 19º a 25º do CIVA)

11.1.3. Pressupostas económicos

- Taxa de juro de empréstimos de 3% segundo pré aprovação de crédito mlp a 5 anos com 1 ano de carência na CGD;
- Taxa de juro de ativos sem risco de 1,8060% segundo a yield OT a 10 anos das bonds alemãs, a 01/12/2022. Utilização da taxa das ot's alemãs a 10 anos. Sendo um país classificado com rating Aaa pelas principais agências, a Alemanha é considerada pelos mercados financeiros um país risk free;
- Prémio de risco de mercado de 6,12% para Portugal, segundo o site Damodaran Online: Home Page for Aswath Damodaram, consultado a 01/12/2022;
- Betas empresas equivalentes de 101%, de acordo com o Total Beta Unlevered para *metals and mining*, consultado no site Damodaran Online: Home Page for Aswath Damodaram a 01/12/2022;
- Para as alterações do preço do produto, consideramos os valores da inflação, medida pelo Índice Harmonizado de Preços no Consumidor (IHPC), segundo as previsões do Conselho Superior de Finanças Públicas. Para 2023 prevê-se um abrandamento gradual da taxa de inflação, para 5,1% e 1,9% no médio prazo, em linha com o gradual desvanecimento das pressões inflacionistas e progressiva normalização da oferta;
- As depreciações dos ativos fixos tangíveis foram calculadas de acordo com o Decreto Regulamentar n.º 25/2009, de 14 setembro;

11.2 - Previsão de vendas

Com os valores obtidos relativamente ao consumo anual de CCN na agricultura e por via das entrevistas indicarem um valor superior em pré-encomendas, na minha estimativa

considereei como volume de vendas o total produzido, excepto para 2023 em que retirei o valor da produção para stock.

Vendas

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Taxa de variação dos preços		1.90%	1.90%	1.90%	1.90%	1.90%
VENDAS - MERCADO NACIONAL	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Carbonato de Cálcio Natural - €	194,400	1,109,324	1,243,441	1,267,067	1,291,141	1,315,673
Quantidades vendidas – Ton.	8,100	45,360	49,896	49,896	49,896	49,896
Taxa de crescimento das unidades vendidas			10%			
Preço Unitário - €	24.00	24.46	24.92	25.39	25.88	26.37
TOTAL VOLUME DE NEGÓCIOS - €	194,400	1,109,324	1,243,441	1,267,067	1,291,141	1,315,673
IVA - €	44,712	255,145	285,992	291,425	296,962	302,605
TOTAL VOLUME DE NEGÓCIOS + IVA - €	239,112	1,364,469	1,529,433	1,558,492	1,588,104	1,618,278

Quadro 11.1 – Volume de Vendas

Fonte: Elaboração própria – adaptado modelo IAPMEI

11.3 – Fornecimentos e Serviços Externos

Segue uma breve explicação sobre as rubricas consideradas na conta de fornecimentos e serviços externos:

- Trabalho especializado – Considerado o valor de 1.000 € mês, relativamente à avença contratada com a empresa que nos vai prestar apoio técnico;
- Publicidade e Propaganda - Estimam-se 1.000€/mês gastos em publicidade e propaganda (100% variável). Considerado um valor de 200 €/mês para publicidade na sua maioria em rede sociais, e o restante para participação em feiras de agricultura;
- Vigilância e segurança, 110€/mês, custo do alarme, segundo a operadora Securitas;
- Conservação e reparação das máquinas, e outros equipamentos. Com base na média histórica da empresa, consideramos como valor para esta rubrica 4% do volume de vendas.
- Ferramentas e utensílios de desgaste rápido – Estima-se um valor de 1.000 € mensais de peças e consumíveis;
- Eletricidade – Para o valor relativamente ao consumo de eletricidade, consideramos como referência o valor apresentado pelo fornecedor do equipamento fabril de 30 Kwh/hora de produção a 0,150 € Kwh. Considerando 22 dias de produção a 9 horas/dia, temos um valor mensal de 891€, que face às oscilações do mercado energético, arredondei para 900 €/mês;

- Combustíveis - Estima-se 400€/mês em combustível, para as deslocações do comercial. A este valor acresceu 0,50€ x total da produção. Este valor foi considerado para remunerar o custo acrescido de carga dos camiões na pedreira.
Ex. para o ano de 2023 $0,50 \text{ €} \times 10.800 \text{ ton} + 400 \text{ €} \times 3 = 6.600 \text{ €}$;
- Água - O consumo de água estima-se que tenha um custo de 50€/mês;
- Deslocações e Estadias - Estima-se um gasto de 150 € mensais em viagens, que inclui as estadias aquando da participação em feiras
- Transporte de mercadorias – Para esta rubrica consideramos o valor de 2,5 €, por tonelada transportada desde a pedreira até à fábrica. Valor de transporte apresentado por duas empresas de transportes contactadas;
- Rendas e Alugueres – Considerado o valor de 550 €, relativamente aos custos do renting da viatura para o comercial;
- Comunicações - Estima-se um valor mensal de 100 €;
- Seguros – Foram consideradas as seguintes apólices: Responsabilidade Civil Exploração, capital seguro 250.000,00€ - Prémio anual - 870 €;
Multirriscos Indústria, Capital Seguro 2.540.000 € - Prémio anual - 3.810 €;
- Limpeza higiene e conforto, estima-se um valor de 150 € mensais, de acordo com os valores pagos atualmente pela empresa para instalações similares;
- Outros serviços – Diversos gastos e custas bancárias;

FSE - Fornecimentos e Serviços Externos

		2023	2024	2025	2026	2027	2028
N.º Meses		3	12	12	12	12	12
Taxa de crescimento			1.90%	1.90%	1.90%	1.90%	1.90%

	Tx IVA	CF	CV	Valor Mensal	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Subcontratos	23%	100%								
Serviços especializados										
Trabalhos especializados	23%	100%		1,000.00	3,000.00	12,228.00	12,460.33	12,697.08	12,938.32	13,184.15
Publicidade e propaganda	23%		100%	1,000.00	3,000.00	12,228.00	12,460.33	12,697.08	12,938.32	13,184.15
Vigilância e segurança	23%	100%		110.00	330.00	1,345.08	1,370.64	1,396.68	1,423.22	1,450.26
Honorários	23%	100%								
Comissões	23%	100%								
Conservação e reparação	23%		100%	648.00	1,944.00	44,372.97	49,737.66	50,682.67	51,645.64	52,626.91
Materiais										
Ferramentas e utensílios de desgaste rápido	23%	50%	50%	1,000.00	3,000.00	12,228.00	12,460.33	12,697.08	12,938.32	13,184.15
Livros e documentação técnica	23%	100%								
Material de escritório	23%	100%								
Artigos para oferta	23%	100%								
Energia e fluidos										
Electricidade	23%		100%	900.00	2,700.00	11,005.20	11,214.30	11,427.37	11,644.49	11,865.74
Combustíveis	23%		100%		6,600.00	27,571.20	29,839.20	30,406.14	30,983.86	31,572.55
Água	6%	50%	50%	50.00	150.00	611.40	623.02	634.85	646.92	659.21
Deslocações, estadas e transportes										
Deslocações e Estadas	23%		100%	150.00	450.00	1,834.20	1,869.05	1,904.56	1,940.75	1,977.62
Transportes de pessoal	23%		100%							
Transportes de mercadorias	23%		100%	9,000.00	27,000.00	115,554.60	127,110.06	129,525.15	131,986.13	134,493.87
Serviços diversos										
Rendas e alugueres	23%	100%		550.00	1,650.00	6,600.00	6,600.00	6,600.00	6,600.00	6,600.00
Comunicação	23%	100%		100.00	300.00	1,222.80	1,246.03	1,269.71	1,293.83	1,318.42
Seguros		100%		327.50	982.50	4,004.67	4,080.76	4,158.29	4,237.30	4,317.81
Royalties	23%	100%								
Contencioso e notariado	23%	100%								
Despesas de representação	23%	100%								
Limpeza, higiene e conforto	23%	100%		150.00	450.00	1,834.20	1,869.05	1,904.56	1,940.75	1,977.62
Outros serviços	23%	100%			1,000.00	120.00	122.28	124.60	126.97	129.38
TOTAL FSE					52,556.50	252,760.32	273,063.04	278,125.84	283,284.83	288,541.84
FSE - Custos Fixos					9,287.50	33,774.45	34,290.76	34,816.89	35,353.01	35,899.32
FSE - Custos Variáveis					43,269.00	218,985.87	238,772.27	243,308.95	247,931.82	252,642.52
TOTAL FSE					52,556.50	252,760.32	273,063.04	278,125.84	283,284.83	288,541.84
IVA					3,395.52	22,223.46	23,685.68	24,135.70	24,594.28	25,061.57
FSE + IVA					55,952.02	274,983.78	296,748.71	302,261.54	307,879.11	313,603.41

Quadro 11.2 – Fornecimentos e serviços externos – Valores Eur
Fonte: Elaboração própria – adaptado modelo IAPMEI

11.4 – Gastos com pessoal

Para a implementação deste projeto, a empresa terá de contratar, 5 novos funcionários, para as áreas e a auferir o vencimento bruto apresentado no quadro 11.3. A empresa paga o subsídio de refeição em cartão, pagando o valor máximo isento de IRS, fixando-se esse valor em 2023 em 8,32 €/dia. Para o processamento de 2023, consideramos 3.25 meses, por causa dos proporcionais relativamente aos subsídios.

Quadro de Pessoal	N.º Funcionários	Vencimento Bruto
Administração / Direcção		
Administrativa Financeira		
Comercial / Marketing	1	1.300 €
Produção / Supervisão e Controlo	1	1.400 €
Produção/Manutenção	1	1.200 €
Produção/Operações	1	950 €
Produção/Operações	1	950 €

Quadro 11.3 – Quadro de Pessoal
Fonte: Elaboração própria – adaptado modelo IAPMEI

Trata-se de um sector que tem alguma sinistralidade ao nível de acidentes de trabalho, logo o seguro de acidentes de trabalho tem um prémio elevado, no valor de 4% da massa salarial. Para os cálculos do ano de 2023, considerou-se 3,25 meses, por causa dos respetivos proporcionais de subsídio de férias e de natal. Os cálculos relativamente aos gastos com o pessoal, são os apresentados no quadro 11.4.

Quadro 11.4 – Gastos com Pessoal

Gastos com o Pessoal

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Nº Meses	3,25	14	14	14	14	14
Incremento Anual (Vencimentos + Sub. Almoço)		1.90%	1.90%	1.90%	1.90%	1.90%
Remuneração base mensal	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Comercial / Marketing	1,300	1,325	1,350	1,376	1,402	1,428
Produção / Operacional	4,500	4,586	4,673	4,761	4,852	4,944

Remuneração base anual - TOTAL Colaboradores	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Comercial / Marketing	4,225	18,546	18,898	19,257	19,623	19,996
Produção / Operacional	58,500	256,788	261,667	266,638	271,705	276,867
TOTAL	62,725	275,334	280,565	285,896	291,328	296,863

Outros Gastos	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Segurança Social						
Órgãos Sociais	20.30%					
Pessoal	23.75%	14,897	65,392	66,634	67,900	69,190
Seguros Acidentes de Trabalho	4%	2,509	11,013	11,223	11,436	11,653
Subsídio Alimentação	183.04	10,067	10,258	10,453	10,652	10,854
TOTAL OUTROS GASTOS	27,473	86,664	88,310	89,988	91,698	93,440

TOTAL GASTOS COM PESSOAL	90,198	361,997	368,875	375,884	383,026	390,303
---------------------------------	---------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Retenções Colaboradores	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Retenção SS Colaborador						
Gerência / Administração	9.30%					
Outro Pessoal	11.00%	6,900	30,287	30,862	31,449	32,046
Retenção IRS Colaborador	15.00%	9,409	41,300	42,085	42,884	43,699
TOTAL Retenções	16,309	71,587	72,947	74,333	75,745	77,184

Fonte: Elaboração própria – adaptado modelo IAPMEI

11.5 – Investimento e Amortizações

O lançamento da nova unidade produtiva requer um investimento inicial em ativos fixos tangíveis de 2 506 250€. Um total de 506 250€ (675 m2 x 750€) em edifícios e outras construções e 2.000.000 € em equipamento básico. No quadro 11.5, podemos ver a análise

detalhada de cada investimento, os orçamentos encontram-se no anexo L. O quadro 11.6, apresenta as taxas e o cálculo das respetivas amortizações.

Investimento

Investimento por ano	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Propriedades de investimento						
Terrenos e recursos naturais						
Edifícios e Outras construções						
Outras propriedades de investimento						
Total propriedades de investimento						
Activos fixos tangíveis						
Terrenos e Recursos Naturais						
Edifícios e Outras Construções	506,250					
Equipamento Básico	2,000,000					
Equipamento de Transporte						
Equipamento Administrativo						
Equipamentos biológicos						
Outros ativos fixos tangíveis						
Total Activos Fixos Tangíveis	2,506,250					
Activos Intangíveis						
Goodwill						
Projetos de desenvolvimento						
Programas de computador						
Propriedade industrial						
Outros ativos intangíveis						
Total Activos Intangíveis						
Total Investimento	2,506,250					

Quadro 11.5 – Investimento

Fonte: Elaboração própria – adaptado modelo IAPMEI

Taxas de Depreciações e amortizações	
Activos fixos tangíveis	
Edifícios e Outras Construções	2.00%
Equipamento Básico	8.00%

Depreciações e amortizações	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Total Depreciações & Amortizações	170,125	170,125	170,125	170,125	170,125	170,125

Depreciações & Amortizações acumuladas	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Propriedades de investimento						
Ativos fixos tangíveis	170,125	340,250	510,375	680,500	850,625	1,020,750
Ativos Intangíveis						
TOTAL	170,125	340,250	510,375	680,500	850,625	1,020,750

Valores Balanço	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Propriedades de investimento						
Ativos fixos tangíveis	2,336,125	2,166,000	1,995,875	1,825,750	1,655,625	1,485,500
Ativos Intangíveis						
TOTAL	2,336,125	2,166,000	1,995,875	1,825,750	1,655,625	1,485,500

Quadro 11.6 – Amortizações

Fonte: Elaboração própria – adaptado modelo IAPMEI

11.6 – Investimento em Fundo de Maneio

O FMN será, para fazer face ao Prazo Médio de Recebimentos. O Prazo Médio de Pagamento e o diferimento dos pagamentos ao Estado servirão para atenuar o FMN, que será integralmente assegurado, inicialmente, pelas fontes de financiamento apresentadas no quadro 11.7, e a partir do segundo ano, por meios libertos brutos. No primeiro ano o investimento em FM será de 14.960 €, valor que sobe para 126.091 € no ano seguinte. Restantes valores são os apresentados no quadro 11.6, abaixo apresentado.

Investimento em Fundo Maneio Necessário

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Necessidades Fundo Maneio						
Reserva Segurança Tesouraria						
Clientes	39,852	227,411	254,905	259,749	264,684	269,713
Inventários						
Estado						
TOTAL	39,852	227,411	254,905	259,749	264,684	269,713
Recursos Fundo Maneio						
Fornecedores	9,325	45,831	49,458	50,377	51,313	52,267
Estado	15,566	40,530	44,420	45,264	46,124	47,000
TOTAL	24,892	86,361	93,878	95,641	97,437	99,268
Fundo Maneio Necessário	14,960	141,051	161,027	164,108	167,247	170,445
Investimento em Fundo de Maneio	14,960	126,091	19,977	3,080	3,139	3,199
ESTADO	15,566	40,530	44,420	45,264	46,124	47,000
SS	7,265.65	7,973.21	8,124.69	8,279.06	8,436.37	8,596.67
IRS	3,136.25	3,441.67	3,507.06	3,573.70	3,641.60	3,710.79
IVA	5,164.56	29,115.14	32,788.23	33,411.21	34,046.02	34,692.90

Quadro 11.7– Investimento em fundo de maneio

Fonte: Elaboração própria – adaptado modelo IAPMEI

11.7 – Financiamento

O financiamento da nova unidade será efetuado através de capitais próprios, no valor de 571 959€, e de um financiamento bancário no montante de 2 000 000€, cujo a pré aprovação apresentamos no anexo G.

Financiamento

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Investimento	2,521,210	126,091	19,977	3,080	3,139	3,199
Margem de segurança	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Necessidades de financiamento	2,647,300	132,400	21,000	3,200	3,300	3,400

Fontes de Financiamento	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Meios Libertos	75,341	429,678	515,228	524,471	533,889	543,487
Capital	571,959					
Outros instrumentos de capital						
Empréstimos de Sócios						
Financiamento bancário e outras Inst. Crédito	2,000,000					
Subsídios						
TOTAL	2,647,300	429,678	515,228	524,471	533,889	543,487

N.º de anos reembolso	5
Taxa de juro associada	4.32%

2023

Capital em dívida (início período)	2,000,000	2,000,000	1,600,000	1,200,000	800,000	400,000
Taxa de Juro	4%	4%	4%	4%	4%	4%
Juro Anual	21,600	86,400	69,120	51,840	34,560	17,280
Reembolso Anual		400,000	400,000	400,000	400,000	400,000
Imposto Selo (0,4%)	86	346	276	207	138	69
Serviço da dívida	21,686	486,746	469,396	452,047	434,698	417,349
Valor em dívida	2,000,000	1,600,000	1,200,000	800,000	400,000	

Quadro 11.8 – Fontes de Financiamento e serviço de dívida
Fonte: Elaboração própria – adaptado modelo IAPMEI

11.8 – Demonstração de Resultados

O Resultado Líquido é negativo no primeiro ano de vendas. As rubricas de gastos relevantes são os FSE's e custos com o pessoal. No primeiro ano, o RL será negativo, pois a empresa só começará a comercializar no último trimestre. Nos restantes anos da avaliação, prevê-se que seja positivo, atingindo no último ano cerca de 359 483 €. O balanço previsional é apresentado no anexo C.

Demonstração de Resultados Previsional

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Vendas e serviços prestados	194,400	1,109,324	1,243,441	1,267,067	1,291,141	1,315,673
Subsídios à Exploração						
Ganhos/perdas imputados de subsidiárias, associadas e empreendimentos conjuntos						
Variação nos inventários da produção						
Trabalhos para a própria entidade						
CMVMC						
Fornecimento e serviços externos	52,557	252,760	273,063	278,126	283,285	288,542
Gastos com o pessoal	90,198	361,997	368,875	375,884	383,026	390,303
Imparidade de inventários (perdas/reversões)						
Imparidade de dívidas a receber (perdas/reversões)						

Provisões (aumentos/reduções)						
Imparidade de investimentos não depreciáveis/amortizáveis (perdas/reversões)						
Aumentos/reduções de justo valor						
Outros rendimentos e ganhos						
Outros gastos e perdas						
EBITDA (Resultado antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos)	51,645	494,566	601,503	613,057	624,831	636,827
Gastos/reversões de depreciação e amortização	170,125	170,125	170,125	170,125	170,125	170,125
Imparidade de activos depreciáveis/amortizáveis (perdas/reversões)						
EBIT (Resultado Operacional)	-118,480	324,441	431,378	442,932	454,706	466,702
Juros e rendimentos similares obtidos						
Juros e gastos similares suportados	21,686	88,442	69,396	52,047	34,698	17,349
RESULTADO ANTES DE IMPOSTOS	-140,166	236,000	361,982	390,885	420,007	449,353
Imposto sobre o rendimento do período		19,167	72,396	78,177	84,001	89,871
RESULTADO LÍQUIDO DO PERÍODO	-140,166	216,833	289,586	312,708	336,006	359,483

Quadro 11.9 – Demonstração de Resultados Previsionais
Fonte: Elaboração própria – adaptado modelo IAPMEI

11.9 – Mapa de Cash Flows

É possível observar no mapa abaixo, cash flows líquidos positivos do projeto a partir do sexto ano. A partir daí, obtém-se o retorno do investimento inicial realizado (Cash Flows acumulados positivos).

Mapa de Cash Flows Operacionais

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Meios Libertos do Projecto						
Resultados Operacionais (EBIT) x (1-IRC)	-94,784	259,553	345,103	354,346	363,764	373,362
Depreciações e amortizações	170,125	170,125	170,125	170,125	170,125	170,125
Provisões do exercício						
	75,341	429,678	515,228	524,471	533,889	543,487
Investim./Desinvest. em Fundo Maneio						
Fundo de Maneio	-14,960	-126,091	-19,977	-3,080	-3,139	-3,199
CASH FLOW de Exploração	60,381	303,588	495,251	521,390	530,751	540,288
Investim./Desinvest. em Capital Fixo						
Capital Fixo	-2,506,250					
Free cash-flow	-2,445,869	303,588	495,251	521,390	530,751	540,288
CASH FLOW acumulado	-2,445,869	-2,142,282	-1,647,030	-1,125,640	-594,890	-54,601

Quadro 11.10 – Mapa de Cash Flows Operacionais
Fonte: Elaboração própria – adaptado modelo IAPMEI

11.10 – Principais Indicadores

O Retorno do Investimento (ROI) no primeiro ano é negativo, pois a empresa só comercializará o produto no último trimestre, passando a ser positivo e crescente. A Rendibilidade dos capitais próprios (ROE) é o indicador que permite ao investidor avaliar

a taxa de retorno do investimento e verificar se a nova operação cria valor. Apenas no primeiro ano a operação não dará retorno ao acionista. Verifica-se também, a partir de 2023, uma rentabilidade líquida das vendas constante e crescente com valores muito interessantes a rondar os 25%.

A autonomia financeira apresenta em 2023, um valor de 18%, subindo para 27% em 2024, um valor já aceitável, que cresce até aos 91% em 2028, por culpa da amortização do crédito e pelos resultados acumulados pela empresa.

A solvabilidade traduz a capacidade de uma organização cumprir os seus compromissos a médio e longo prazo. O conceito de solvabilidade contrapõe-se ao de liquidez, assumindo este último uma visão de curto prazo e a solvabilidade uma perspetiva de médio-longo prazo. Mede a relação entre o capital próprio e o passivo total. Se o rácio for superior a 100%, o que acontece, então podemos considerar a entidade financeiramente estável.

A liquidez corrente é maior que 1, entendendo-se que a empresa possui capital disponível para cumprir com as suas obrigações de curto prazo.

Principais Indicadores

INDICADORES ECONÓMICOS	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Taxa de Crescimento do Negócio		471%	12%	2%	2%	2%
Rentabilidade Líquida sobre as vendas	-72%	20%	23%	25%	26%	27%

INDICADORES ECONÓMICOS - FINANCEIROS	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Return On Investment (ROI)	-6%	9%	13%	14%	15%	17%
Rendibilidade do Activo	-5%	14%	19%	20%	21%	22%
Rotação do Activo	8%	46%	54%	57%	60%	62%
Rendibilidade dos Capitais Próprios (ROE)	-32%	33%	31%	25%	21%	18%

INDICADORES FINANCEIROS	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Autonomia Financeira	18%	27%	41%	56%	73%	91%
Solvabilidade Total	121%	137%	169%	228%	373%	1129%

INDICADORES DE LIQUIDEZ	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Liquidez Corrente	4.84	1.57	1.86	2.30	2.83	3.44

Quadro 11.11 – Principais indicadores

Fonte: Elaboração própria – adaptado modelo IAPMEI

12 – Avaliação do Projeto

Este projeto tem uma Taxa Interna de Rendibilidade (TIR) de 30,24%, um valor atualizado líquido (VAL) de 4 047 925 €, o que significa que consegue gerar uma taxa de rendibilidade superior ao custo de oportunidade do capital, pelo que, se está perante um projeto economicamente viável e atrativo para a empresa implementar.

O *pay back period* do projeto é de 6 anos, o que significa que, no decorrer do sexto ano de atividade, a empresa terá gerado resultados líquidos acumulados que permitem igualar o valor do investimento inicial do projeto. A análise de sensibilidade efetuada permite validar a avaliação acima efetuada, e permite-nos verificar que, o projeto tem alguma folga para acomodar alterações ao nível de mercado, risco país e quebra de vendas, mantendo a viabilidade económica.

Avaliação do Projecto

Na perspectiva do Projecto		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Free Cash Flow to Firm		-2,445,869	303,588	495,251	521,390	530,751	540,288	6,616,791
WACC		4.26%	4.75%	5.47%	6.28%	7.19%	8.17%	8.17%
Factor de actualização		1	1.048	1.105	1.174	1.259	1.361	1.473
Fluxos actualizados		-2,445,869	289,820	448,252	444,010	421,672	396,846	4,493,194
		-2,445,869	-2,156,049	-1,707,797	-1,263,787	-842,115	-445,269	4,047,925
Valor Actual Líquido (VAL)		4,047,925						
Taxa Interna de Rendibilidade		30.24%						
Pay Back period		6 Anos						
Cálculo do WACC		2023	2024	2025	2026	2027	2028	
Passivo Remunerado	2,000,000	1,639,258	1,200,000	800,000	400,000	0		
Capital Próprio	431,793	648,626	938,211	1,250,919	1,586,925	1,946,408		
TOTAL	2,431,793	2,287,884	2,138,211	2,050,919	1,986,925	1,946,408		
% Passivo remunerado	82.24%	71.65%	56.12%	39.01%	20.13%	0.00%		
% Capital Próprio	17.76%	28.35%	43.88%	60.99%	79.87%	100.00%		
Custo								
Custo Financiamento	4.32%	4.32%	4.32%	4.32%	4.32%	4.32%		
Custo financiamento com efeito fiscal	3.46%	3.46%	3.46%	3.46%	3.46%	3.46%		
Custo Capital	7.99%	8.02%	8.06%	8.09%	8.13%	8.17%		
Custo ponderado	4.26%	4.75%	5.47%	6.28%	7.19%	8.17%		

Quadro 12.1 – Avaliação do projeto

Fonte: Elaboração própria – adaptado modelo IAPMEI

Análise de Sensibilidade	VAI	TIR	Payback
Critérios cumulativos			
1 - Alteração do PMP para 30 dias e do PMR para 90 dias	3.884.312 €	28,74%	6 anos
2 - Quebra de 30% no volume de vendas	2.867.571 €	20,14%	6 anos
3 – Aumento de 2 p.p's no prémio de risco de mercado	2.290.546 €	18,23%	6 anos

Quadro 12.2 – Análise de sensibilidade

Fonte: Elaboração própria – adaptado modelo IAPMEI

13 – Conclusões e limitações

Este Plano de Negócios teve como objetivo principal estudar a avaliação económica e financeira e consequente análise da viabilidade, da implementação de uma unidade produtiva de carbonato de cálcio natural, de forma a dar uma nova vida aos resíduos de extração das pedreiras que a empresa explora. Através deste trabalho, pode-se concluir que este projeto é viável, uma vez que apresenta indicadores positivos de avaliação económica e financeira, como um VAL positivo com o valor de 4 047 925€ ao custo médio ponderado do capital, uma TIR de 30,24% e um período de recuperação de investimento de 6 anos. Trata-se de uma oportunidade de negócios interessante e atrativa.

O projeto teve por base a informação disponível à data da sua elaboração, apresentando como limitação o facto de, face à ausência de dados e estudos publicados sobre o consumo de carbonato de cálcio, por área de atividade em Portugal, termos de extrapolar esses valores com base nos dados de outros países.

Outra das limitações com que nos debatemos teve a ver com o facto de estarmos a trabalhar com um sector muito fechado. Não existe partilha de informação, sendo que alguns dados tiveram de ser obtidos de forma indireta. Para melhor exemplificar esta situação posso dar o exemplo de uma das maiores empresas do setor optar por não publicar as contas, pagando as respetivas coimas para que elas não sejam públicas e acessíveis aos seus concorrentes. A acrescer a isto, pelo facto de ser diretor financeiro de um grupo de empresas a operar no setor extrativo, ter sido visto pelos *player's* como um potencial concorrente, e este trabalho não ser visto por eles como meramente académico, levou a que não conseguisse ter entrevistas com registos formais, e ter de recolher alguns dados por inferência.

Apesar das limitações e das dificuldades que encontrei, considero este trabalho uma mais-valia para o meu percurso profissional, não deixando de referir, o quanto foi gratificante e enriquecedor a tarefa de desenvolver um plano para estudar a viabilidade económica e financeira do projeto em questão. De referir que desde que estou na empresa o tema dos subprodutos e do seu aproveitamento era um tema recorrente nas comissões executivas, e que a realização deste trabalho final no âmbito da conclusão do MGA, será o “pontapé de saída” para a sua implementação.

As entrevistas efetuadas, ainda que informalmente serviram para recolher muita informação que podemos resumir em relação aos itens que reportamos como essenciais neste trabalho, nos seguintes pontos:

Instalação da Fábrica

- Localização é um fator importantíssimo, que pelo custo quer pela necessidade de estar perto da matéria-prima;
- O investimento varia em função das necessidades ao nível do grau de micronização, da capacidade de produção e da tecnologia utilizada;
- A Itália domina a tecnologia de produção;
- O Layout deve ser desenhado de forma a permitir acrescentar linhas de forma flexível para obter produto destinado a outros mercados;

Mercado

- Existe mercado para a atual produção e condições para a sua expansão, dada a crescente procura, no caso da agricultura por fatores de produção naturais;
- As empresas a operar detêm distribuição reduzida basicamente ao nível local e ou regional;
- É um sector com prazos médios de pagamento e de recebimento tradicionalmente elevados;

Consumidores

- Os principais consumidores do produto são empresas que produzem e comercializam adubos e fertilizantes. Também os armazéns grossistas de produtos para a agricultura e as cooperativas agrícolas adquirem uma quota importante de produto anualmente para posterior revenda. Muitos dos consumidores adquirem a granel e detêm ensacamento próprio, vendendo em embalagens de 25kg e 40 kg com mais valias substanciais.

Recursos Humanos

- Número reduzido de colaboradores;
- Formação “in-job”, não sendo necessário grande experiência prévia;

Produção, Rede de Distribuição, Marketing

- Capacidade de produção varia em função da dimensão da fábrica;
- As empresas normalmente dispõem de uma rede de distribuição própria dentro da região onde se localizam, recorrendo a subcontratação para regiões mais distantes;
- Investimento em marketing reduzido. O mercado valoriza essencialmente as características técnicas do produto;

Bibliografia.

Abdullah, M. A. 2008. The Strategic Issues, Business Plan and Implementation from Situational and Industry Analysis: A Discussion on a Specific Case. *International Review of Business Research Papers*, 4(5): 20-33

Agostinho da Silva, Isabel Almeida, Towards INDUSTRY 4.0 | a case STUDY in ornamental stone sector, *Resources Policy*, Volume 67, 2020,

Ansoff, H. I. (1965). *Corporate Strategy: An Analytic Approach to Business Policy for Growth and Expansion*. New York: McGraw-Hill

Ardichvili, A., Cardozo, R., & Ray, S. (2003). A theory of entrepreneurial opportunity identification and development. *Journal of Business venturing*, 18(1), 105-123.

Assimagra (2001). Caracterização das escombreyras do PNSAC. Levantamento de subprodutos e resíduos de transformação de rochas ornamentais do PNSAC.

Assimagra (2015) – Plano de Gestão dos resíduos de extração.

Bento, A. (2012, Maio). Como fazer uma revisão da literatura: Considerações teóricas e práticas. *Revista JA (Associação Académica da Universidade da Madeira)*, nº 65, ano VII (pp. 42-44). ISSN: 1647-8975.

Bianco, I., & Belengini, G. A. (2017). Life Cycle Datasets for the Ornamental Stone Sector. *International Journal of Environmental and Ecological Engineering*, Vol: 11(No: 7).

Blengini, G.A., Mathieux, F., Mancini, L., Nyberg, M., Viegas, H.M., Salminen, J., Garbarino, E., Orveillon, G., Saveyn, H., Mateos Aquilino, V., Llorens, G.T., García Polonio, F., Horckmans, L.D.H.P., Balomenos, E., Dino, G., de la Feld, M., Madai, F., Foldessy, J.G.M., Gombkot, I., Calleja, I., 2019. Recovery of Critical and Other Raw Materials from Mining Waste and Landfills: State of Play on Existing Practices. Publications Office of the European Union, Luxembourg, p. 130. <https://doi.org/10.2760/494020>.

Botha, M., & Robertson, C. L. (2014). Potential entrepreneurs' assessment of opportunities through the rendering of a business plan. *South African Journal of Economic and Management Sciences*, 17(3), 249-265.

- Cardoso, T., Alarcão, I. & Celorico, J. (2010). Revisão da literatura e sistematização do conhecimento. Porto: Porto Editora.
- Careddu N., Marras G. & Siotto G. (2014) - Recovery of sawdust resulting from marble processing plants for future uses in high value added products. *Journal of Cleaner Production*, 84: 533-539.
- Careddu, N. (2019). Dimension stone in the circular economy. *Resources Policy*, 60(2019), pp. 243-245.
- Carmo, H. & Ferreira, M. (1998). *Metodologia para a investigação: Guia para Autoaprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta
- Carr, F., P. Frederick, D.K., OMYA Inc., “Calcium Carbonate”, *Encyclopedia of Chemical Technology*, John Wiley & Sons, 4^a ed., vol. 4, pag.551-556, 2003.
- Carvalho, J., Lopes, C., Mateus, A., Martins, L., Goulão, M. 2018. Planning the future exploitation of ornament stones in Portugal using a weighed multi-dimensional approach. *Resources Policy*, 59(2018): 298-317.
- Castoldi, Gadioli, M. C. B., Castro, N. F., Pazeto, A. A., Wandermurem, C. R., de Almeida, P. F., & Tavares, D. P. (2012). Life-cycle inventory of dimension stones, Brazil. Centro De Tecnologia Mineral, CETEM. Cachoeiro de Itapemirim.
- Chwolka A., Matthias G. Raith, -The value of business planning before start-up — A decision-theoretical perspective, *Journal of Business Venturing*, Volume 27, Issue 3, 2012, Pages 385-399, <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2011.01.002>.
- Crawford-Lucas, P. A. 1992. Providing business plan assistance to small manufacturing companies. *Economic Development Review*, 10(1): 54.
- Dino G.A., Passarella I. & Ajmone Marsan F. (2015a) - Quarry rehabilitation employing treated residual sludge from dimension stone working plant. *Environ Earth Sci.*, 73: 7157-7164. <https://doi.org/10.1007/s12665-014-3895-0>
- Dino, G. A., Clemente, P., Lasagna, M., & De Luca, D. A. (2013). Residual sludge from dimension stones: characterisation for their exploitation in civil and environmental applications. *Energy Procedia*, 40, 507-514.

El-Sherbiny, S., Said M. El-Sheikh, and A. Barhoum. "Preparation and modification of nano calcium carbonate filler from waste marble dust and commercial limestone for papermaking wet end application." *Powder Technology* 279 (2015): 290-300.

Felkoglu, Burak - Utilisation of high volumes of limestone quarry wastes in concrete industry (self-compacting concrete case) - *Resources, Conservation and Recycling* - Volume 51, Issue 4, October 2007, Pages 770-791

Fernández-Guerrero, R., Revuelto-Taboada, L., & Simón-Moya, V. (2012). The business plan as a project: an evaluation of its predictive capability for business success. *The Service Industries Journal*, 32(15), 2399-2420.

Ferreira, M. P., Santos, J. C., Reis, N., & Marques, T. (2010). *Gestão Empresarial*. 3.ed. Lidel - Edições Técnicas

Garbarino, E., Orveillon, G. and Saveyn, HGM (2020). Management of waste from extractive industries: The new European reference document on the Best Available Techniques. *Resources Policy*, Volume 69, 101782,

Greene, F. J., & Hopp, C. 2017. Research: Writing a Business Plan Makes Your Startup More Likely to Succeed. *Harvard Business Review Digital Articles*: 2-4.

Gruber, M: Uncovering the value of planning in new venture creation: A process and contingency perspective, *Journal of Business Venturing*, Volume 22, Issue 6, 2007, Pages 782-807, <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2006.07.001>

Gulsen Tozsin, Taskin Oztas, Ali Ihsan Arol, Ekrem Kalkan, Changes in the chemical composition of an acidic soil treated with marble quarry and marble cutting wastes, *Chemosphere*, Volume 138, 2015, Pages 664-667, ISSN 0045-6535, doi.org/10.1016/j.chemosphere.2015.07.063

Guță, A. J. (2014). The role and importance of the business plan in starting and running a business opportunity. *Annals of the University of Petroșani. Economics*, 14, 119-126.

Gutschick, K. A., “Lime and Limestone” ECT, 4^a ed., Vol. 15, pag. 319–359, National Lime Association, 2000.

Honig, B., & Karlsson, T. (2004). Institutional forces and the written business plan. *Journal of Management*, 30(1), 29–48. <https://doi.org/10.1016/j.jm.2002.11.002>

Hopp, C. 2015. Does the presence of a formal business plan increase formal financial support? Empirical evidence from the PSED II on the signalling and mimetic nature of formal business planning. *Applied Economics Letters*, 22(9): 673-678.

Hormozi, A. M., Sutton, G. S., McMinn, R. D., & Lucio, W. (2002). Business plans for new or small businesses: paving the path to success. *Management Decision*.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-6486.2007.00735.x>

<http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>

https://ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&userLoadSave=Load&userTableOrder=9965&tipoSeleccao=0&contexto=pq&selTab=tab1&submitLoad=true&xlang=pt

<https://pt.investing.com/rates-bonds/germany-10-year-bond-yield>

https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/pdf-boletim/be_out2022_p.pdf

<https://www.canalbioenergia.com>

<https://www.cfp.pt/pt/publicacoes/perspetivas-economicas-e-orcamentais/perspetivas-economicas-e-orcamentais-2022-2026-atualizacao>

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=473644473&DESTAQUESmodo=2&xlang=pt

<https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/calcium-carbonate-market>

<https://www.usgs.gov/media/files/mineral-industry-portugal-2016-pdf-0>

<https://www2.deloitte.com/global/en/pages/energy-and-resources/articles/tracking-the-trends-mining-industry.html>

<https://www2.deloitte.com/jp/en/pages/energy-and-resources/articles/driving-value-through-energy-management-mining.html>

Iapmei - Guia Explicativo para a Criação do Plano de Negócios e do seu Modelo Financeiro IAPMEI – Agência para a Competitividade e Inovação, I.P. Abril 2016

J M Mankelow, C E Wrighton, T J Brown, M A Sen, D G Cameron. 2021. Collation of the results of the 2019 Aggregate Minerals Survey for England and Wales. British Geological Survey Open Report, OR/21/024

- J. Carvalho, C. Lopes, A. Mateus, L. Martins, M. Goulão, Planning the future exploitation of ornamental stones in Portugal using a weighed multi-dimensional approach, *Resources Policy*, Volume 59, 2018,
- Johnson, G., Whittington, R., Scholes, K., Angwin, D., & Regnér, P. (2012). *Exploring Strategy - Text and Cases*. 10.ed. Pearson
- Karlsson, Benson Honig, - Judging a business by its cover: An institutional perspective on new ventures and the business plan, *Journal of Business Venturing*, Volume 24, Issue 1, 2009, Pages 27-45, <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2007.10.003>.
- Kaupp, M. (2021). *Circular Economy: what is the level of knowledge in the Portuguese Ornamental Stone Industry Sector?* MSc thesis, 65 pp. ISCTE-IUL, Lisbon
- Klünter, H. (2020). *The implementation of circular economy in the Portuguese natural stone sector*. MSc thesis, 64 pp. ISCTE-IUL, Lisbon
- Kogel, J.E., Trivedi, N.C., Barker, J.M., Krukowski, S.T., “Industrial minerals & rocks: commodities, markets, and uses”, Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, inc. (SME), 7^aed., pag.561-598., 2006
- Liang, P., Shen, Q., Zhao, Y., Zhou, Y., Wei, H., Lieberwirth, I., ... & Xu, D. (2004). Petunia-shaped superstructures of CaCO₃ aggregates modulated by modified chitosan. *Langmuir*, 20(24), 10444-10448.
- Lieder, M., & Rashid, A. (2016). Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of cleaner production*, 115, 36-51.
- Lisboa, J.; Coelho, A.; Coelho, F.; Almeida, F. (2011). *Introdução à Gestão das Organizações*, (3^aed.). Porto: Vida Económica
- MADRP (2000) *Manual Básico de Práticas Agrícolas: Conservação do Solo*, <http://www.min-agricultura.pt>
- Manuppella, G et al – Calcários portugueses e sua utilização industrial – Bol. Minas Lisboa (Out/Dez 1981) – P271 - 283
- Marras G., Siotto G., Parra J.L. & Careddu N. (2010) - Potential applications of waste material deriving from marble processing plants. *Proc. 7th international Marble and*

Marras, G., Careddu, N., Internicola, C., & Siotto, G. (2010, March). Recovery and reuse of marble powder by-product. In Global stone congress (pp. 2-5).

Mathieux, F., Ardente, F., Bobba, S., Nuss, P., Blengini, G. A., Dias, P. A., ... & Solar, S. (2017). Critical raw materials and the circular economy. Publications Office of the European Union: Bruxelles, Belgium.

Mathieux, F., Ardente, F., Bobba, S., Nuss, P., Blengini, G., Alves Dias, P., Blagoeva, D., Torres De Matos, C., Wittmer, D., Pavel, C., Hamor, T., Saveyn, H., Gawlik, B., Orveillon, G., Huygens, D., Garbarino, E., Tzimas, E., Bouraoui, F., Solar, S., 2017. Critical Raw Materials and the Circular Economy – Background Report. <https://doi.org/10.2760/378123>.

Mehta, P. and Chahal, H.S. (2021), “Consumer attitude towards green products: revisiting the profile of green consumers using segmentation approach”, Management of Environmental Quality, Vol. 32 No. 5, pp. 902-928. <https://doi.org/10.1108/MEQ-07-2020-0133>

Mendoza, J.M. F., Feced, M., Feijoo, G., Josa, A., Gabarrell, X., & Rieradevall, J. (2013). Life cycle inventory analysis of granite production from cradle to gate. The International Journal of Life Cycle Assessment, 19(1), 153–165. <https://doi.org/10.1007/s11367-013-0637-6>

Mura, M., Longo, M., Domingues, A. R., & Zanni, S. (2019). An exploration of content and drivers of online sustainability disclosure: a study of Italian organisations. Sustainability, 11(12), 3422.

Natural Stones Congress of Turkey (Mersem VII), 14-15 October 2010, Afyonkarahisar, Turkey. Pagg. 55-61. Ed. M. Ersoy, M.Y. Çelik, L. Yeşilkaya. ISBN: 978-605-01-0023-5

Niemand, T. 2013. Do all business plans provide a recipe for success? Finweek: 50-52

Porter, M. E. (1998). Competitive Strategy: Techniques for Analysing Industries and Competitors. New York: First Free Press Edition

Quivy, R. & Campenhoudt (2005). Manual de investigação em Ciências Sociais (4ª edição). Lisboa: Gradiva.

Raymundo, V., Neves, M.A., Cardoso, M.S.N., Bregonci, I.S., Lima, J.S.S., Fonseca, A.B. Marble cutting wastes as amendment of soil acidity (2012) *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 17 (1), pp. 47-53. doi: 10.1590/S1415-43662013000100007

República Portuguesa - Ambiente. (2017). *Liderar a Transição - Plano de Ação para a Economia Circular em Portugal: 2017-2020*. Resolução Do Conselho de Ministros n.º190-A / 2017, 1–62.

Rosato, C. S. O. D. (2013). *Marmorarias de Salvador: um estudo quantitativo e estratégico sobre reaproveitamento e reciclagem de resíduos de rochas ornamentais*.

Simoneaux, S., & Stroud, C. (2011). A business plan: The GPS for your company. *Journal of Pension Benefits Issues in Administration*, 17(3), 92-95.

Sivrikaya, O., Kızılda, K.R. & Karaca, Z. Recycling waste from natural stone processing plants to stabilise clayey soil. *Environ Earth Sci* 71, 4397–4407 (2014). <https://doi.org/10.1007/s12665-013-2833>

Tegethoff, F.W., Rohleder J., Kroker, E. "Calcium carbonate: from the Cretaceous period into the 21st century", Birkhäuser, 1ªed., pag. 170-196, 2001.

Tozsın, G., Arol, A.I., Oztas, T., Kalkan, E. Using marble wastes as a soil amendment for acidic soil neutralization (2014) *Journal of Environmental Management*, 133, pp. 374-377. doi: 10.1016/j.jenvman.2013.12.022

Traverso, M., Rizzo, G., & Finkbeiner, M. (2010). Environmental performance of building materials: life cycle assessment of a typical Sicilian marble. *The international journal of life cycle assessment*, 15(1), 104-114.

Yadav, V.K.; Yadav, K.K.; Cabral-Pinto, M.M.S.; Choudhary, N.; Gnanamoorthy, G.; Tirth, V.; Prasad, S.; Khan, A.H.; Islam, S.; Khan, N.A. The Processing of Calcium Rich Agricultural and Industrial Waste for Recovery of Calcium Carbonate and Calcium Oxide and Their Application for Environmental Cleanup: A Review. *Appl. Sci.* 2021, 11, 4212. <https://doi.org/10.3390/app11094212>

Anexo A - Ilustração do ciclo de produção das pedreiras

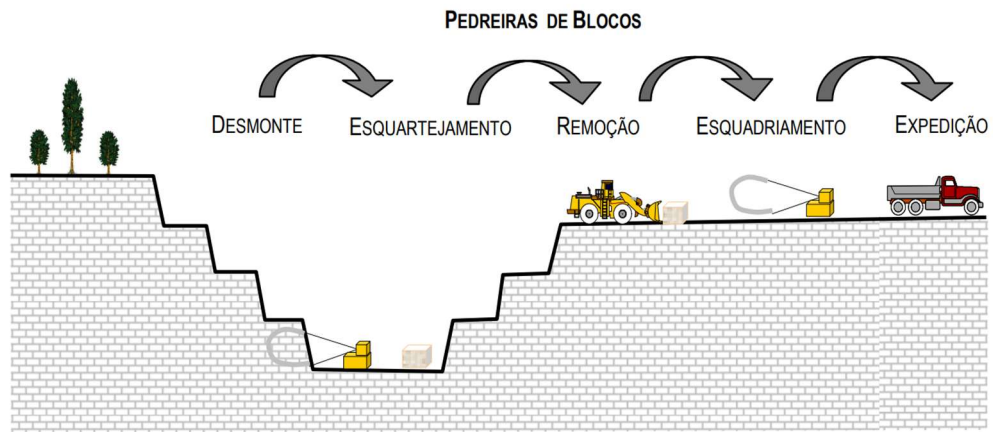


Figura 1.1 – Ilustração do ciclo de produção das pedreiras
Fonte: Assimagra

Anexo B – Imagens de Escombreiras de Calcário



Figura 2.1 – Diversas imagens de escombreiras
Fonte: Assimagra

Anexo C - Aplicação de carbonato de cálcio em solo ácido



Figura 4.1 - Aplicação de carbonato de cálcio em solo ácido

Fonte: Jornal da Bionergia - www.canalbioenergia.com

Anexo D - Organograma empresa com a integração da unidade de produção de CCN

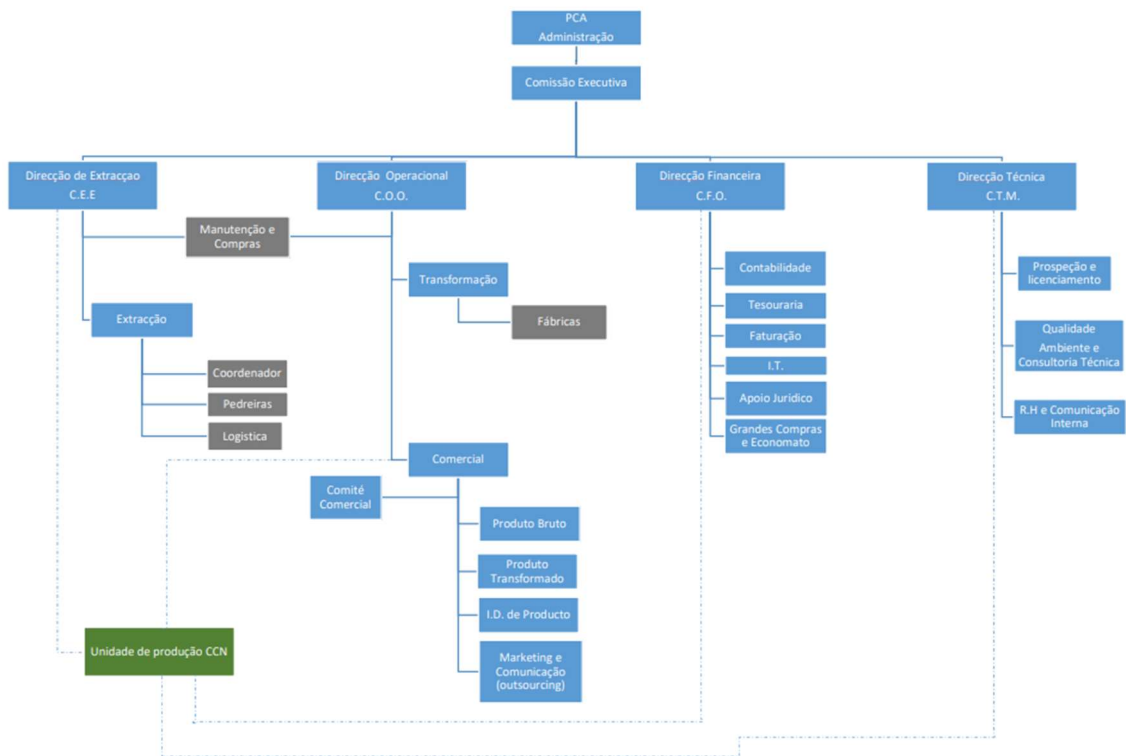


Figura 9.1 – Organograma empresa com a integração da unidade de produção de CCN

Fonte: Elaboração própria adaptado de informação da empresa

Anexo E – Plano de Financiamento

Plano de Financiamento

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
ORIGENS DE FUNDOS						
Meios Libertos Brutos	51,645	494,566	601,503	613,057	624,831	636,827
Capital Social (entrada de fundos)	571,959					
Outros instrumentos de capital						
Empréstimos Obtidos	2,000,000					
Desinvest. em Capital Fixo						
Desinvest. em FMN						
Proveitos Financeiros						
Total das Origens	2,623,604	494,566	601,503	613,057	624,831	636,827
APLICAÇÕES DE FUNDOS						
Inv. Capital Fixo	2,506,250					
Inv Fundo de Maneio	14,960	126,091	19,977	3,080	3,139	3,199
Imposto sobre os Lucros			19,167	72,396	78,177	84,001
Pagamento de Dividendos						
Reembolso de Empréstimos		400,000	400,000	400,000	400,000	400,000
Encargos Financeiros	21,686	88,442	69,396	52,047	34,698	17,349
Total das Aplicações	2,542,897	614,532	508,540	527,524	516,014	504,549
Saldo de Tesouraria Anual	80,708	-119,966	92,964	85,533	108,816	132,278
Saldo de Tesouraria Acumulado	80,708	-39,258	53,705	139,238	248,055	380,333
Aplicações / Empréstimo Curto Prazo	80,708	-39,258	53,705	139,238	248,055	380,333
Soma Controlo						

Anexo F – Balanço Previsional

Balanço Previsional

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
ACTIVO						
Activo Não Corrente	2,336,125	2,166,000	1,995,875	1,825,750	1,655,625	1,485,500
Activos fixos tangíveis	2,336,125	2,166,000	1,995,875	1,825,750	1,655,625	1,485,500
Propriedades de investimento						
Activos Intangíveis						
Investimentos financeiros						
Activo corrente	120,560	227,411	308,611	398,987	512,739	650,046
Inventários						
Clientes	39,852	227,411	254,905	259,749	264,684	269,713
Estado e Outros Entes Públicos						
Accionistas/sócios						
Outras contas a receber						
Diferimentos						
Caixa e depósitos bancários	80,708		53,705	139,238	248,055	380,333
TOTAL ACTIVO	2,456,685	2,393,411	2,304,486	2,224,737	2,168,364	2,135,546
CAPITAL PRÓPRIO						
Capital realizado	571,959	571,959	571,959	571,959	571,959	571,959
Acções (quotas próprias)						
Outros instrumentos de capital próprio						
Reservas		-140,166	76,667	366,252	678,960	1,014,966
Excedentes de revalorização						
Outras variações no capital próprio						
Resultado líquido do período	-140,166	216,833	289,586	312,708	336,006	359,483
TOTAL DO CAPITAL PRÓPRIO	431,793	648,626	938,211	1,250,919	1,586,925	1,946,408
PASSIVO						
Passivo não corrente	2,000,000	1,600,000	1,200,000	800,000	400,000	
Provisões						
Financiamentos obtidos	2,000,000	1,600,000	1,200,000	800,000	400,000	
Outras Contas a pagar						
Passivo corrente	24,892	144,786	166,274	173,818	181,439	189,138
Fornecedores	9,325	45,831	49,458	50,377	51,313	52,267
Estado e Outros Entes Públicos	15,566	59,697	116,816	123,441	130,125	136,871
Accionistas/sócios						
Financiamentos Obtidos		39,258				
Outras contas a pagar						
TOTAL PASSIVO	2,024,892	1,744,786	1,366,274	973,818	581,439	189,138
TOTAL PASSIVO + CAPITAIS PRÓPRIOS	2,456,685	2,393,411	2,304,486	2,224,737	2,168,364	2,135,546

Anexo G - Pré aprovação da operação de crédito

Bom dia,

No seguimento do solicitado segue abaixo as condições da operação com **Taxa Variável e Taxa Fixa:**

Finalidade: Fundo Maneio

Tipo: Caixa Invest Transforma

Montante: até 2.000.000,00€

Prazo da Operação: 60 meses

Prazo de utilização/carência: Imediato

Prazo de Amortização: 60 meses

Taxa Juro: Euribor 360 a 6 Meses Média Mensal + 0,85%

Se taxa fixa: 3,72%

Periodicidade de Pagamentos de Capital: Mensal

Periodicidade de Pagamentos de Juros: Mensal

Comissões:

Comissão de estudo e contratação: 0,1%

Comissão de Gestão: 0,6% (inclui comissão FEI 0,49%)

Restantes Comissões: preçário

Garantias:

Garantia prestada pelo FEI à CGD destinada a garantir até 70% do capital em dívida a cada momento + Livrança subscrita pela empresa e avalizada por José Santos Luis e M^a Fernanda Luis.

Outras Condições:

Manutenção de uma Autonomia Financeira superior a 15%

NetDebt/EBITDA inferior a 8

Com os melhores cumprimentos

Ana Isabel Reis | Gestora de Cliente

T + 351 249 839 940 | F + 351 249 839 947 | M + 351 96 877 57 05 | ana.reis@cgd.pt



Gabinete de Empresas de Santarém
www.cgd.pt

Antes de imprimir esta mensagem, pense no meio ambiente.

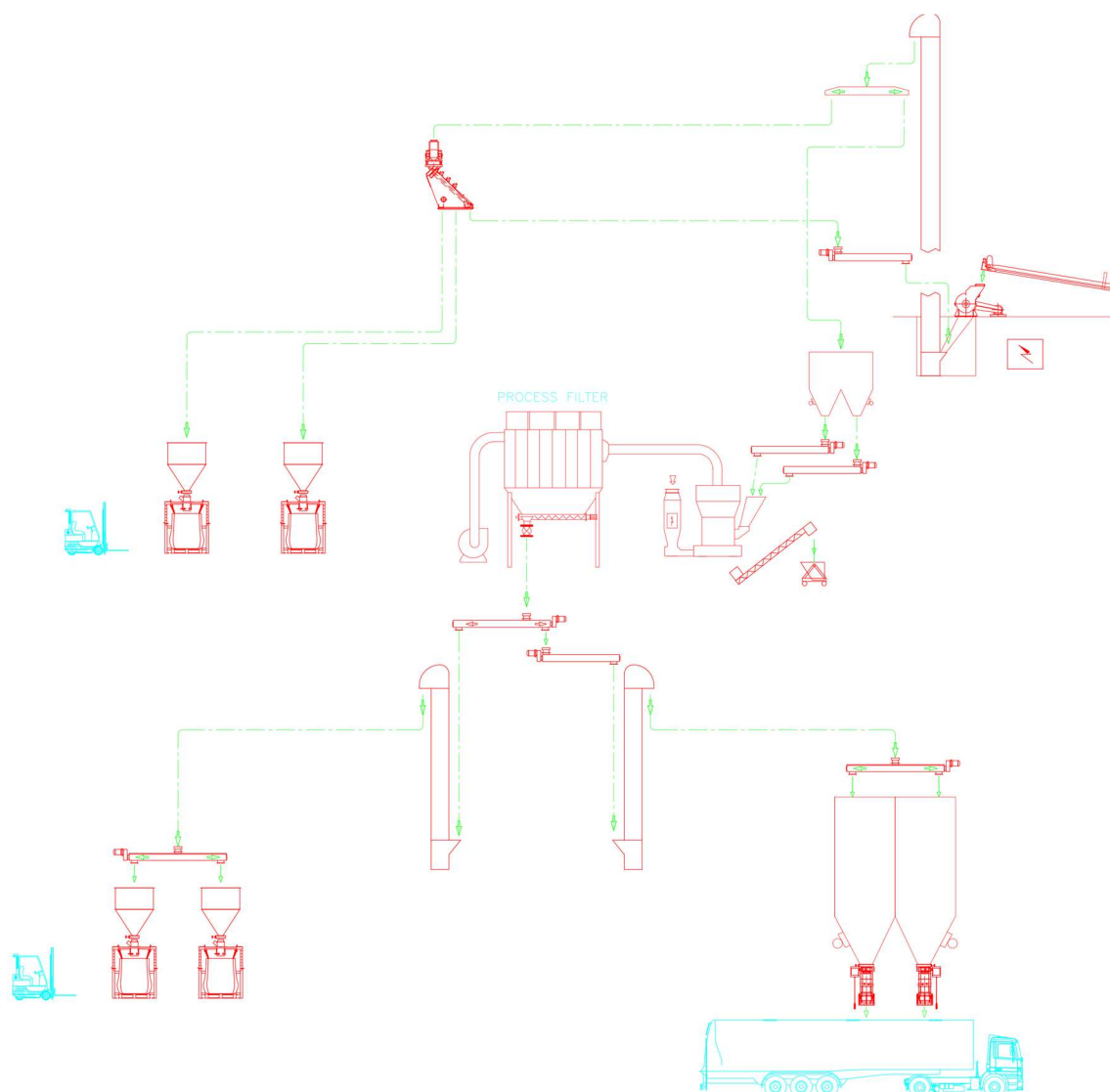
Este e-mail, assim como os ficheiros eventualmente anexos, é reservado aos seus destinatários, e pode conter informação confidencial ou estar sujeito a restrições legais. Se não é o seu destinatário ou se recebeu esta mensagem por motivo de erro, solicitamos que não faça qualquer uso ou divulgação do seu conteúdo e proceda à eliminação permanente desta mensagem e respetivos anexos.

Caixa Geral de Depósitos, S.A. | Sede Social: Av. João XXI, 63, 1000-300 LISBOA | Capital Social 3 844 143 735 € | C.R. comercial Lisboa Matrícula 2900 | Contribuinte IVA PT 500 960 046

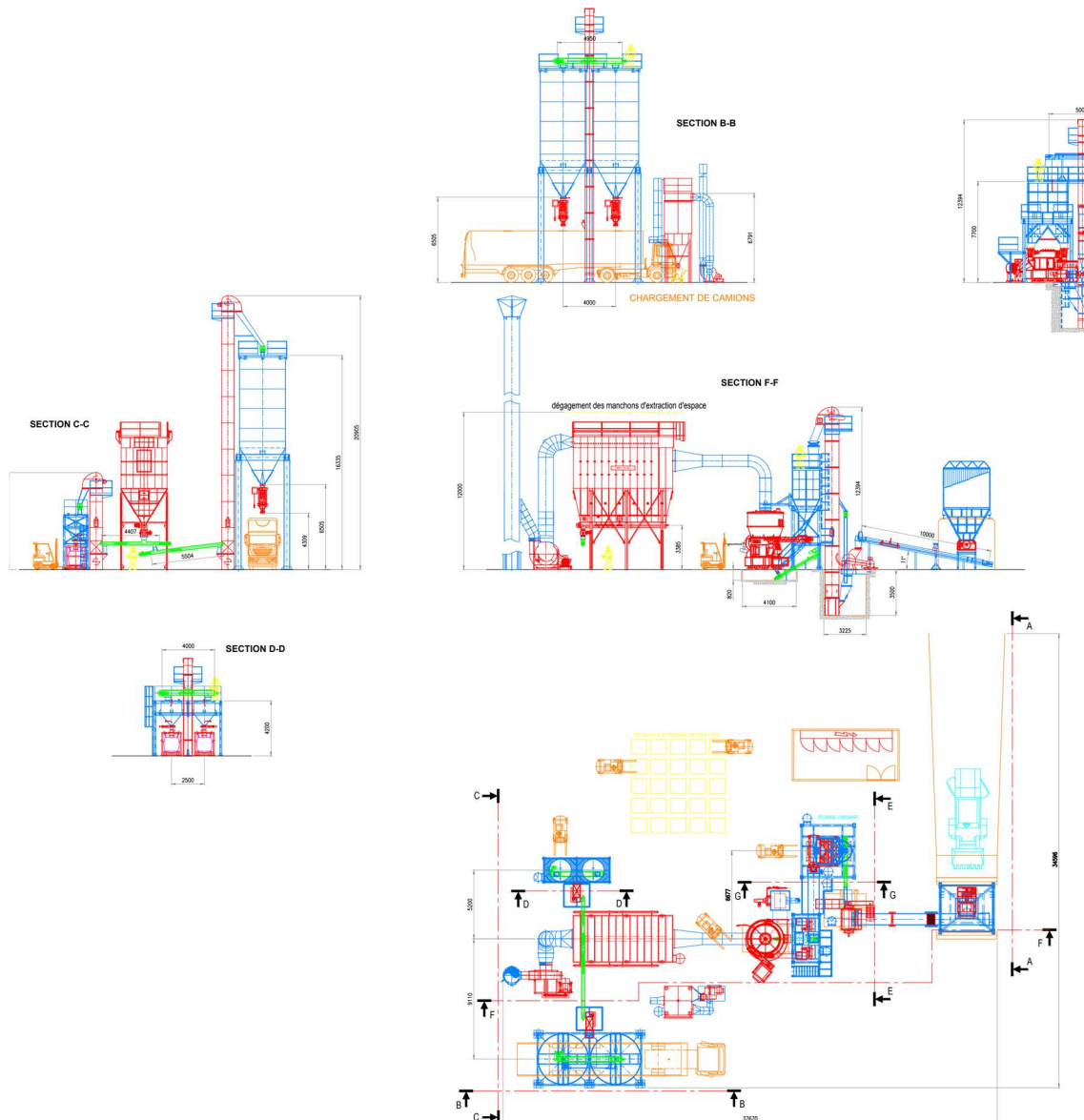
Anexo H – Projeto pavilhão para a instalação da unidade



Anexo I – Layout da Unidade



Anexo J – Layout da Unidade II



Anexo K – Orçamento para a instalação da unidade fabril



Pos.	DESCRIPTION	Q.	Unit price in Euro	Total Price in Euro
05-1	<i>Load hopper of electro-welded carpentry material complete with cover</i>	1	<i>Customer supply</i>	
10-1	Double rod extraction valve 1000x1000	1	19.350,00	19.350,00
15-1	<i>Conveyor belt</i>	1	<i>Customer supply</i>	
20-1	Magnet plate MS 820x460x165	1	5.290,00	5.290,00
30-1	Metal detector type MST/800D	1	14.120,00	14.120,00
40	P.I.G. MAXI Mill with motorization 160 kW	1	120.610,00	120.610,00
50-1	Bucket Elevator MS/600/N	1	23.000,00	23.000,00
55-1	<i>Conveyor belt</i>	1	<i>Customer supply</i>	
60	High Efficiency screen Unit	1	77.950,00	77.950,00
65-1	<i>Silo Big Bags</i>	2	<i>Customer Supply</i>	
65-2	<i>Platform</i>	1	<i>Customer Supply</i>	
70	Big bags loading unit	2	20.310,00	40.620,00
75-1	<i>Feeding silo Molmax Unit</i>	1	<i>Customer Supply</i>	
80	MOLOMAX milling unit: - n° 3 level feeler - n° 2 cross with moto vibrator - n° 2 feeding screw - n° 1 Molomax mill MS-6/190 RS AIR complete of motorization 200 kW and Air Classifier - n° 1 Hot air generator 1.000.000 kcal - n° 1 manual radial valve - n° 1 cleaning screw conveyor - n° 1 Process Filter	1	810.620,00	810.620,00
90-1	Motorized deviator valve	1	2.680,00	2.680,00
100-1	Screw conveyor	1	9.300,00	9.300,00
110-1	Screw conveyor	1	8.550,00	8.550,00
120-1	Bucket Elevator MS/600/N	1	25.350,00	25.350,00
125-1	Screw conveyor	1	9.000,00	9.000,00
125-1	<i>Storage Silos</i>	2	<i>Customer Supply</i>	
130	Telescopic Discharger Unit	2	22.470,00	44.940,00
140-1	Bucket Elevator MS/600/N	1	17.610,00	17.610,00
140-2	Screw Conveyor	1	9.000,00	9.000,00
145-1	<i>Silo for Big Bags feeding unit</i>	2	<i>Customer Supply</i>	
150	Big Bagas feeding unit : - n° 2 level feeler - n° 1 cross with moto vibrator - n° 1 fluidification system - n° 1 valve - n° 1 station with weighting platform for big bags.	2	20.310,00	20.310,00
160	Electrical switchboard to control machinery of the grinding, storage and bagging plant abovementioned, with set of cables, wire-trays & sensors	1	390.000,00	390.000,00

<u>TOTAL PRICE OF PROCESSING MACHINES</u>	<u>1.668.610,00 EURO</u>
--	---------------------------------

Pos.	DESCRIPTION OF FILTER AND SERVICES	Q.	Unit Price in Euro	Total Price in Euro
170-1	Suction system with dust collecting filter	1	52.200,00	52.200,00
180 190 200	Engineering and supervisor for erection, commissioning, Packing, loading ex Works our factory in SASSUOLO.	1	207.800,00	207.800,00

<u>TOTAL NET PRICE MACHINES, FILTER AND SERVICES</u>	<u>1.928.610,00 EURO</u>
---	---------------------------------

EQUIPMENT AND SERVICES NOT INCLUDED IN THE SUPPLY CONTRACT

- Building works including metal bars & plates and relevant engineering. Flooring should be in concrete and with steel structures.
- Pneumatic system with treated air (oil and water free) and relevant engineering.
- Lighting system and relevant engineering
- **Fuel supply to the burner with suitable pressure rate and relevant engineering.**
- **Industrial waterworks and relevant engineering**
- Consistent electrical feed and relevant engineering.
- **Air-conditioned cabinet for our general electrical switchboard.**
- Oil required by some equipment
- **Transportation & unloading procedures.**
- **Metal carpentry parts for machines support.**
- **Silos, hoppers, buffers (unless specifically mentioned otherwise).**
- **Metal connection chutes between the equipment and relevant engineering.**
- **Side banks, covers for belts, and platforms for bucket elevators.**
- **Filters and burner's pipe-lines.**
- **Remaining part of connection pipe between pendular mill and filter.**
- **Chimney, filter fan connection, silencer and insulating cabin for filters.**
- Manpower, installation means and consumption materials for installation and commissioning stages.
- Man-operated lifting & hoisting machines & welding equipment for installation and commissioning stages
- Engineering studies and materials for earthquake damage prevention.
- Arrangements for motors in case of special altitude and environment.
- Modifications to already existing equipment.

Anexo L – Relatório de análises ao material das escombreyras



Relatório Resumo

Determinação do potencial dos resíduos de extração ds pedreiras na utilização como corretivo alcalinizante

De acordo com o Regulamento (UE) 2019/1009 de 5 de Junho de 2019 que estabelece as regras relativas à disponibilização no mercado de produtos fertilizantes UE. O presente regulamento define como Corretivo Alcalinizante (Categoria Funcional do Produto 2 – CFP 2) um produto fertilizante cuja função é corrigir a acidez do solo. Este corretivo deve conter óxidos, hidróxidos ou silicatos dos nutrientes cálcio (Ca) e/ou magnésio (Mg).

O subproduto alvo de análise são, neste caso, os resíduos depositados nas escombreyras da Pedramoca.. Este material apresenta uma elevadíssima concentração de Carbonato de Cálcio (CaCO_3), comumente utilizado nesta categoria de fertilizantes.

Foram realizados ensaios preliminares neste material, de forma a determinar a sua compatibilidade com os requisitos estipulados pelo regulamento. Os ensaios foram realizados pela empresa ITECONS e os resultados serão apresentados de seguida.

De acordo com o Anexo I do Regulamento (UE) 2019/1009 de 5 de Junho de 2019, um corretivo alcalinizante deve cumprir os requisitos mencionados apresentados. Os parâmetros determinados em relação à massa de um corretivo alcalinizante, devem estar de acordo com os seguintes valores:

Requisito	Valor Limite	Valor obtido	Data do ensaio
Valor Neutralizante	Mínimo de 15 (equivalente CaO)	55.6	02/12/2021
Reatividade	Mínimo de 10% (teste do ácido clorídrico)	100%	20/01/2022
Granulometria	Pelo menos 70% < 1 mm	100% < 1 mm	20/01/2022

O regulamento apresenta ainda limitações ao nível da composição do corretivo alcalinizante, no que se refere à presença de contaminante, sendo os valores limites e os valores obtidos os que se apresentam de seguida.

Requisito	Valor Limite	Valor obtido	Data do ensaio
Cádmio (Cd)	2 mg/kg de matéria seca	< 0.3 mg/kg	14/01/2022
Crómio hexavalente (Cr VI)	2 mg/kg de matéria seca	< 1.5 mg/kg	21/01/2022
Mercúrio (Hg)	1 mg/kg de matéria seca	< 0.3 mg/kg	18/01/2022
Níquel (Ni)	90 mg/kg de matéria seca	< 5.0 mg/kg	14/01/2022
Chumbo (Pb)	120 mg/kg de matéria seca	< 5.0 mg/kg	14/01/2022



Arsénio (As)	40 mg/kg de matéria seca	< 5.0 mg/kg	18/01/2022
Requisito	Valor Limite	Valor obtido	Data do ensaio
Cobre (Cu)	300 mg/kg de matéria seca	< 20 mg/kg	16/12/2021
Zinco (Zn)	800 mg/kg de matéria seca	< 10 mg/ kg	15/12/2021

Foram ainda determinados o valor de magnésio e cálcio total, de forma a determinar o tipo de corretivo alcalinizante. Tendo em conta que o material apresenta 56.4% CaO e uma percentagem < 1.0% de MgO, estamos perante um corretivo alcalinizante de puramente Carbonato de Cálcio, não existindo necessidade de considerar a concentração de magnésio na sua composição e designação.