

Regeneração da areia na fundição: análise de viabilidade econômica - financeira

Diego da Silva (UNISOCIESC – Sociedade Educacional de Santa Catarina)

diegodasilva@otimizesolucoes.com.br

Gleison de Sousa Amorim (Faculdade Senac Blumenau) amorimlogistica@hotmail.com

Cleia Maria de Souza (UNISOCIESC – Sociedade Educacional de Santa Catarina) plasouza@yahoo.com.br

Resumo:

O presente trabalho aborda a análise econômico-financeira de um investimento em maquinário no processo de regeneração da areia em uma fundição, onde verificará se o projeto será viável, demonstrando sua rentabilidade e tempo de retorno do investimento. A deliberação de investir está fortemente relacionada com as análises de custos e de riscos ao investimento e tendo como objetivo fundamental de avaliar as alternativas de ação e indicar a mais atrativa ao utilizar métodos quantitativos adequados. O estudo de viabilidade aplica-se há uma fundição em aço de pequeno porte que levanta o questionamento do impacto financeiro da relação descarte e regeneração da areia em suas atividades. A metodologia utilizada para elaboração do artigo inicialmente se deu por pesquisa bibliográfica e exploratória para maior familiarização com o assunto e questionamento, consequentemente no estudo de caso foram levantados dados através de análise documental e entrevista com os proprietários da fundição, para assim, poder analisar os resultados obtidos e os impactos da decisão e sugerir o recurso mais adequado. Onde se concluiu que economicamente e financeiramente há viabilidade no projeto de regeneração da areia ao apresentar um VPL positivo uma TIR acima da TMA e um Payback abaixo do estimado pela empresa.

Palavras chaves: Análise de Investimento, Viabilidade Econômico-financeira, Métodos quantitativos.

Sand regeneration, economic feasibility analysis - financial

Abstract

The following paperwork addresses the financial and economic analysis of an investment in the machinery in the process of regeneration of sand in a steel foundry, where it is going to check if the project will be viable, proving its rent ability and return time of the investment. The deliberation of investing is strongly related with the analysis of risk and cost, and having as the main objective evaluating alternative of actions, and pointing the most attractive by using quantitative methods. The study of viability applies on a small steel foundry, and raises the question of the financial impact of relation of disposal and regeneration of the sand in its activities. The methodology used in the making of this article started with bibliography and exploratory search to better familiarize with the subject, consequently data were collect in the case study by documentary analysis and interviews with owners of steel foundries, to thereby, analyze the obtained results and the impacts of the decision, and suggesting the most suitable resource. In conclusion, there is an economical and financial viability to the project of regeneration of sand by presentation of a positive NPV, an IRR above Hurdle Rate, and Payback below estimated by the company.

Key-words: Analyze investment, Economic and financial viability, Quantitative methods.

1. Introdução

A indústria de fundição é de importância básica ao desenvolvimento industrial, sendo um dos pedestais da industrialização de um país. O termo sustentabilidade, em relação a gestão dos resíduos sólidos industriais gerados pelas fundições, se tornou algo incontestável, ocasionada pela escassez de espaço e as altas taxas cobradas para o aterramento.

As técnicas de reutilização destes resíduos como matéria-prima alternativa, se tornam cada vez mais atrativas e necessárias, tanto como minimizador dos custos como também, em relação às normas ambientais estarem cada vez mais exigentes.

A diminuição dos custos de produção e o possível retorno financeiro com a reutilização de produtos têm provocado o interesse na redução do consumo de matéria-prima em geral assim como o aumento da regeneração de produtos anteriormente avaliados como resíduos.

Analisa-se ainda que os altos custos para o tratamento dos resquícios têm promovido pesquisas em busca de tecnologias e métodos produtivos preventivos. Além dos custos, a imposição do cliente demandando as empresas com visão ecologicamente correta tem auxiliado nesse ponto.

Sendo assim, se faz o questionamento: qual o impacto financeiro da relação descarte e regeneração da areia em uma empresa de Fundição? O objetivo do estudo é analisar a viabilidade econômico-financeira de um projeto de investimento em maquinários, no processo de regeneração da areia.

O artigo justifica-se pela importância de demonstrar como a análise financeira pode auxiliar o empreendedor na tomada de decisão de investir nesse método alternativo de regeneração da areia.

2. Projeto de investimento

O escopo de toda organização além de atender as expectativas de seus clientes, fornecedores, acionistas e funcionários é a geração de lucros. De acordo com Souza e Clemente (2003) “a empresa é considerada como uma entidade orientada para a acumulação de capital, cujo objetivo é sua Valorização”.

E por esse motivo trabalha-se para que as decisões de investimento da empresa gerem um saldo líquido de ganhos. O quadro 01 demonstra as etapas imprescindíveis para elaboração de um projeto de investimento:

ETAPAS	CARACTERISTICAS
Projeção de Investimentos	A projeção dos investimentos abrange as estimativas de gastos com compra de direitos de utilização de marca, terrenos, construção civil, montagem de instalações comerciais ou industriais, além da aquisição de máquinas e equipamentos.
Projeção das entradas de caixa	As entradas de caixa de um projeto dependem de três elementos básicos: quantidades vendidas, preços unitários de venda e cronograma de entrada em operação.
Projeção das saídas de caixa	As saídas de caixa de um projeto de investimento correspondem aos vários dispêndios necessários ao seu funcionamento.
Montagem do fluxo de caixa	Após a elaboração das projeções de investimentos, entradas e saídas de caixa, pode-se efetuar a montagem do fluxo de caixa.

Fonte: Santos (2001)

Quadro 01 – Etapas de Elaboração do Projeto de Investimento

Para Gitman (2004), todos os gestores que operam em áreas de responsabilidade dentro da entidade vão interagir com a área financeira para alcançar objetivos em suas tarefas, pois na análise de qualquer projeto se faz necessário uma perspectiva de viabilidade Econômica -

financeira. As empresas sempre se confrontam com ensejos de obter retorno, através do investimento de seus recursos em ativos atraentes.

Para todas as etapas de elaboração de um projeto de investimento, existem características a serem seguidas correlacionadas a suas áreas de responsabilidades, onde se detalha no quadro acima.

2.1 Fluxo de Caixa

Para Gitman (2004), fluxo de caixa é considerado o sangue da empresa, sendo o tema de maiores preocupações básico do administrador financeiro, suas preocupações estão na gestão das finanças do dia a dia quanto no planejamento e na tomada de decisões estratégicas.

Duarte et al. (2007), asseguram que a realização de alternativas de projetos de investimentos que uma organização tem a sua disposição é intimamente influenciada pela utilização do fluxo de caixa, importante ferramenta que abrange todas as entradas e saídas de capital ao longo da vida útil, considerando o valor do dinheiro no tempo e o custo de oportunidade de capital.

A aceitação de um projeto altera os fluxos gerais da empresa hoje e no futuro. Para Ross, Westerfield e Jordan (2002, p. 240), “para avaliação de uma proposta de investimento, precisamos considerar essas mudanças no fluxo de caixa da empresa. Através do fluxo de caixa incremental”.

2.2 Análises de Projeto de Investimento

A rentabilidade de um projeto está relacionada ao investimento, as receitas, aos custos e ao fluxo de caixa, definidos em um espaço de tempo, descontados a uma taxa pré-definida. O processo de estruturação do projeto deve ainda considerar, “possibilidades de simulação nas variáveis críticas, volumes de vendas, nível de preços, custos dos principais insumos, por exemplo, de forma que se possa medir a sensibilidade do projeto em fase de variação”. (BERNARDI, 2003, p. 265).

Ao referir-se a uma análise de projeto de investimento, um dos primeiros elementos a ter consideração é o valor do dinheiro no tempo, tendo em aspecto, que esse tema apresenta conceitos que determinam a viabilidade, ou não, do projeto. O valor do dinheiro no tempo tem como alicerce a projeção de valores para que seja feita a modernização dos mesmos envolvidos, sempre utilizando a mesma unidade monetária em diferentes períodos de tempo. (LEMES Jr.; RIGO; CHEROBIM, 2010).

O valor do dinheiro no tempo utiliza conceitos como Valor Presente (PV) e Valor Futuro (FV), imprescindíveis na análise de projetos de investimentos. “As técnicas de FV medem o fluxo de caixa no final da vida de um projeto, e as técnicas de PV, no início (data zero). O valor futuro é a quantia que você receberá em certa data futura, e o valor presente é o mesmo que dinheiro na mão agora”. (GITMAN, 2004, p. 130).

2.3 Taxa Mínima de Atratividade

Segundo Souza e Clemente (2003), a aferição de risco de uma alternativa se faz com associação a seu custo de oportunidade, que é o que se perde com a alternativa deste em detrimento dos outros. Isso gera a taxa mínima de atratividade (TMA) ajustada ao nível de risco do ativo, que será usada como taxa para o desconto dos fluxos de caixa futuros.

Para Santos (2001, p. 154) “a TMA de uma empresa é um parâmetro permanente e não é afetado pelas mudanças conjunturais do ambiente econômico onde ela atua”. E ainda, complementado pelo mesmo autor, essa taxa “é específica para cada empresa e significa a taxa de juros mínima

aceitável quando ela faz um investimento ou a taxa de juros máxima a pagar por um financiamento”. (SANTOS, 2001, p. 153).

Com tudo o que foi exposto pelos autores, a TMA é definida num projeto fundamentada no que se espera ganhar e deve ser igual ou maior ao seu custo de capital, ao modo que, os investimentos da entidade deverão proporcionar lucro econômico.

2.4 Métodos quantitativos para análise de investimento

As técnicas de análise de investimentos existem para facilitar a tomada de decisão relacionada à viabilidade econômica de projetos. Entre esses métodos pode-se destacar: Valor Presente Líquido (VPL), Índice de Rentabilidade (IR), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Período de Recuperação do Investimento (*Payback*).

2.4.1 Método Valor Presente Líquido (VPL)

Um investimento é valoroso quando se cria montante para seus proprietários. Em um sentido mais particular, gera-se valor, ao identificar investimentos que valem mais no mercado do que seu custo de aquisição. Sendo que a diferença entre o valor de mercado de um investimento e seus custos denomina-se VPL. (ROSS; WESTERFIELD, JORDAN, 2002).

O método do VPL considera o valor do dinheiro no tempo e traz para PV os fluxos de caixa futuro é, por esse motivo é considerado uma ferramenta eficaz, no cálculo do VPL o investidor determina a TMA (taxa mínima de atratividade) que tem contrapartida com o custo de oportunidade e traz o fluxo de caixa futuro a PV, descontando-os a esta taxa (GITMAN, 2004).

Conforme Lemes Jr, Rigo e Cherobim (2010), o fundamento do VPL é a de que, se o projeto está recompensando a empresa ao seu custo de capital, ela estará produzindo caixa suficiente para pagar os juros e para remunerar os acionistas de acordo com suas exigências. Se, além disso, o projeto gera um VPL positivo, significa que a empresa estará majorando sua riqueza ao aceitá-lo.

2.4.2 Método Índice de Rentabilidade (IR)

Índice de rentabilidade é um dos métodos entre outros já mencionados pelos autores, utilizados para avaliação de projetos de investimentos. Lemes Jr., Rigo e Cherobim (2010, p. 177), definem como IR como: “índice que mede o número de vezes que a soma das entradas de caixa descontadas cobre o investimento realizado no projeto”.

No decorrer da pesquisa, percebeu-se que alguns autores como: Groppelli, Nikbakht e Hoji utilizam o sinônimo para IR como sendo Índice de Lucratividade (IL). O Índice de Rentabilidade é definido pela divisão do Lucro Líquido do Exercício pelo ativo total (investimento) multiplicado por 100 para obter o resultado em porcentagem.

Em relação à aceitação de um projeto Groppelli e Nikbakht (2010, p.138), advertem ainda que, “(...) o método do IL está intimamente relacionado com a abordagem do VPL. De fato, se o valor presente líquido de um projeto for positivo, o IL será maior que 1. Por outro lado, se o valor presente líquido for negativo, o projeto terá um IL menor que 1”. Relembrando que os autores acima citados utilizam o IL como sinônimo de IR.

O índice de rentabilidade tem o desígnio de aprovar ou rejeitar o projeto de investimento com base na relação entre uma unidade de caixa. Ele mede a eficiência do projeto para cada unidade de investimento.

2.4.3 Métodos Taxa Interna de Retorno (TIR)

Pelos autores Ross; Westerfield e Jordan (2002, p. 223), “é a alternativa mais importante ao VPL: a taxa interna de retorno, ou TIR”. Estando intimamente conectada ao VPL, com o mérito de obter uma única taxa de retorno para condensar os interesses de um projeto.

Por definição de Groppelli e Nikbakht (2010, p. 139), “a TIR é uma taxa de desconto que iguala o valor presente dos fluxos de caixa futuros ao investimento inicial”. Enfim, é uma taxa de desconto que torna o VPL igual a zero.

Taxa Interna de Retorno (TIR) representa a rentabilidade gerada pelo investimento. De acordo com Santos (2001, p. 154) “a TIR de um investimento é o percentual de retorno obtido sobre o saldo do capital investido e ainda não recuperado”. A TIR está intimamente ligada ao VPL, pois, ela tem o mérito de obter a única taxa de retorno que pode iguala o VPL a 0 e assim podendo-se analisar a viabilidade do projeto.

2.4.4 Métodos do período de Recuperação do Investimento (PAYBACK)

É muito habitual, na técnica de análise de investimentos, usar o termo período de Payback simples, de forma genérica, período de Payback simples é o tempo previsto para recuperar o investimento inicial. (ROSS; WESTERFIELD; JORDAN, 2002).

Apesar de ser um método bastante usado, o período de Payback simples em regra é visto como uma técnica pouco sofisticada de orçamento de capital porque não leva em consideração evidentemente o valor do dinheiro no tempo (GITMAN, 2004). E para análise de viabilidade de projeto tem-se a necessidade de considerar o valor do dinheiro no tempo.

Em consideração a questão levantada anteriormente, do valor do dinheiro no tempo, Lemes Jr; Rigo e Cherobim (2010, p. 174), define Payback descontado como: “sendo o período de tempo necessário para recuperar o investimento inicial, considerando os fluxos de caixa descontado”.

3. Metodologia de pesquisa

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa exploratória. Posteriormente, o delineamento da situação investigada dentro da sua conjuntura real, deverá caracterizá-la como estudo de caso

Neste caso, foi desenvolvida uma pesquisa para análise da proposta de investimento no processo de regeneração da areia em uma fundição de pequeno porte situada na cidade de Balneário da Barra do Sul.

Todos os dados relacionados aos custos e despesas direcionados a compra e descartes da areia foram levantados através de análise documental e entrevista com o proprietário da empresa e o tratamento desses dados se deu por meio da análise do fluxo de caixa e produção dos quatro primeiros meses de funcionamento e, assim, pode-se realizar uma projeção para os próximos dez anos.

4. Resultados

Para dar início aos resultados da análise de viabilidade econômico-financeira do projeto de regeneração da areia em uma fundição, tem-se a necessidade de uma breve investida na área em questão “Fundição” e o objetivo da empresa escolhida para pôr em prática o projeto.

O Brasil ocupa a sétima posição no ranking dos maiores países produtora de fundidos do mundo. A indústria de fundição é um segmento da economia com potencial significativo com uma produção anual de 3,300 mil toneladas, podendo até o ano em questão 2015 sendo previsto

um investimento no país de até US\$ 3 bilhões de dólares dados esses apresentados pela Associação Brasileira de Fundição (Abifa), (BARBOSA, 2015).

Mesmo em meio a um cenário de elevado desenvolvimento econômico, o desenvolvimento de indústrias efetivamente inovadoras é pouco comum no mercado. E este é um grande diferencial da fundição em questão, que atua na produção e comercialização de peças em ferro fundido nodular, cinzento e branco nas suas diferentes ligas. O objetivo da empresa é produzir peças de grande porte (até 10 toneladas), com esta especificidade o mercado se transforma de baixa concorrência e com boa expectativa de crescimento. Outro fator determinante foi a localização próximo a um grande número de empresas do setor metalúrgico, usinagem, fabricantes de máquinas, fabricantes de moldes, fabricantes de modelos e fabricantes de peças em geral que utilizam peças fundidas como matéria prima. (KAMMER, 2015).

Os empresários estimam uma projeção de crescimento na produção da empresa para os próximos 10 anos conforme tabela 1, dados estes que estão diretamente relacionados à estimativa da vida útil do equipamento de regeneração da areia, um dos focos da análise, e também servirão para projeção da quantidade estimada em produção e a necessidade de reposição da areia por consequência o valor residual desta matéria prima, essa base de informação poderá servir posteriormente para eventuais novas pesquisas:

TEMPO DE FUNCIONAMENTO	METAL LIQUIDO/MÊS	METAL LIQUIDO/ANO	PRODUÇÃO DE PEÇAS/ANO
1º Ano	20 Toneladas	240 Toneladas	156 Toneladas
2º Ano	30 Toneladas	360 Toneladas	234 Toneladas
3º Ano	39 Toneladas	468 Toneladas	312 Toneladas
4º Ano	49 Toneladas	588 Toneladas	390 Toneladas
5º Ano	59 Toneladas	708 Toneladas	468 Toneladas
6º Ano	59 Toneladas	708 Toneladas	468 Toneladas
7º Ano	59 Toneladas	708 Toneladas	468 Toneladas
8º Ano	59 Toneladas	708 Toneladas	468 Toneladas
9º Ano	59 Toneladas	708 Toneladas	468 Toneladas
10º Ano	59 Toneladas	708 Toneladas	468 Toneladas

Fonte: Autores (2017)

Tabela 01 - Estimativas de produção para os 10 primeiros anos em operação:

Em análise a tabela 01 pode-se constatar que as projeções de crescimento se mantem estagnada após 5º ano devido à capacidade produtiva dos maquinários terem alcançado seu limite, informação assim levantado pelos proprietários da empresa.

O processo de fundição incide basicamente em dois tipos de operações, as que têm por escopo produzir o molde, seja ele qual for; e as que têm por finalidade fundir o metal. Estas operações podem, de maneira geral, ser desenroladas em: modelação, moldagem, macharia, vazamento, desmoldagem, destorreamento, rebarbação e limpeza.

Uma vez que todas essas operações tenham sido vencidas, pode-se então partir para a fabricação de um lote de peças-teste, que se aprovado dará início a produção em larga escala.

Para produção dos moldes na fundição são utilizadas areias ligada quimicamente as resinas, são essencialmente areias de composição sílica (SiO_2) podendo também estar associada a diversos minerais. Rampazzo et al. (1989, p.54), relatam que:

As características dos grãos de areia têm grande influência no acabamento e na qualidade final das peças fundidas, uma vez que a areia representa a maior parte do material empregado na confecção dos machos e dos moldes. A areia deverá ser quimicamente inerente e possuir uma refratariedade adequada ao metal a ser fundido, sendo a mais adequada a siliciosa com 99% de SiO_2 .

No Brasil, o tratamento dos resíduos de fundição, conforme literatura e resultados de pesquisa, está em evolução. No entanto, a grande maioria desse tratamento é feito na areia utilizada, seja através da redução com material substituto, do reuso, da reciclagem e da disposição em aterros. (KAMMER, 2015).

Os processos de produção de moldes/machos utilizados pela empresa são os processos de Cura a Frio (*NO-BAKE/GOLD-SET*) e Caixa Fria (*GOLD-BOX*). A determinação do processo se faz por tamanho e especificações dos moldes a serem produzidos.

No processo de cura a frio detalhado por Rampazzo et al. (1989, p.68), se processa da seguinte forma:

Neste processo, a resina aglomerante de areia solidifica-se à temperatura ambiente, quando exposta a um conversor ácido. A retirada do macho e molde da caixa pode ser feita em poucos minutos a temperatura ambiente, a resistência máxima é atingida em 4 ou 5 horas aproximada. Os moldes e machos produzidos por esse sistema apresentam boa precisão e boa fluidez da areia. [...]. Não há necessidade de compactação ou compressão da areia nas caixas de machos. Basta verter a areia nas caixas [...] onde a areia pode ser removida rapidamente dos fundidos.

Na qual ainda alerta o autor anteriormente citado que para esse processo recomenda-se usar areia seca e limpa.

Já o processo Caixa Fria (*GOLD-BOX*) por Rampazzo et al. (1989, p.79) se processa da seguinte forma: “Quimicamente similar à versão de cura a frio, onde o procedimento normal é misturar a resina e a areia, introduzir essa mistura nas caixas de machos e injetar éster em forma de gás, promovendo a cura imediata”.

O valor residual da areia é um diferencial entre os processos detalhados acima, sendo que o processo de Cura a Frio tem um valor residual de 12% da areia destinadas ao descarte e o processo Caixa Fria com um resíduo de 5% para o descarte, é por esse percentual maior que terá como base para análise do projeto o processo de Cura a Frio.

Após o processo de fabricação do molde/macho é ocasionado a recuperação da areia que se dá através do processo de Destorreamento da areia da resina utilizada, processo esse que é detalhado por Rampazzo et al. (1989, p. 91) da seguinte forma: “Após o vazamento do metal e a Desmoldagem, restam os resíduos do molde/machos, composto na maior parte de areia com aditivos e aglomerantes, inclusive resíduo de metal (respingos), canais, materiais de calçamento (granalha), etc.”.

Basicamente, existem três processos para a recuperação da areia: aproveitamento natural, ação mecânica e recuperação térmica como estabelece os autores Rampazzo et al. (1989).

O mecanismo processual utilizado atualmente pela empresa é o de ação mecânica que eventualmente é classificado como destorreamento onde consiste: “na abrasão e choque

(tamboreamento, vibrações e lançamento) dos grãos da areia proporcionando a quebra do filme de aglomerante”. (RAMPAZZO et.al., 1989, p. 92).

Já estabelecidos os processos e materiais, será elaborada a análise à viabilidade econômico-financeira do projeto de investimento em maquinários, no processo de regeneração da areia com os objetivos específicos em:

- Levantar os custos incorridos na compra da areia e no descarte da mesma, após resquício no processo produtivo;
- Levantar os investimentos necessários para a regeneração da areia;
- Identificar os custos operacionais para esse novo processo;
- Analisar os resultados obtidos e os impactos da decisão;
- Sugerir o recurso mais adequado.

4.1 Levantamentos dos Dados do processo produtivo

Como base a análise de viabilidade do projeto em regeneração da areia tem-se o percentual de resíduos produzidos após processo produtivo, resíduos esses que teriam destino final o aterro industrial, para cálculo constatou-se que, para cada tonelada de metal líquido de ferro fundido são necessárias 6 (seis) toneladas de areia, dando assim uma proporção de 1 por 6, essa proporção decai devido ao reaproveitamento da areia em 88%, e será baseado nesse 12% de matéria prima não reaproveitada os cálculos do custo incorridos na compra da areia para reposição, descarte da mesma ao aterro industrial e em seguida os custos para o novo processo de regeneração da areia.

Inicialmente serão levantados os custos com a reposição da areia após processos produtivos da seguinte forma:

MP	Ton.	\$ Tonelada	Custo	Frete	Custo reposição
Metal líquido	1				
Areia	0,72	R\$ 71,50	R\$ 51,48	R\$ 220,00	R\$ 271,48

Fonte: Autores

Tabela 2 – Planilha de custo com reposição da areia

Analisando a tabela 2 tem-se a quantidade de areia a ser reposicionado ao estoque através da compra, gerando um custo de R\$ 51,48 adicionados a esse valor o frete de R\$ 220,00, esse valor varia conforme quantidade adquirida, dando assim um custo de produção total de R\$ 271,48.

Como já demonstrado anteriormente, foi estabelecida uma estimativa de crescimento na produção para os próximos 10 anos pelos proprietários da empresa. Com essa estimativa é possível uma projeção de quantidade mês e ano em metal líquido produzido e consequentemente uma quantia residual de produção em areia, como pode ser visualizado na tabela a seguir.

Para análise da tabela 3 têm-se as quantidades em produção para o primeiro ano de 20 ton. /Mês ocasionando um resíduo de areia em 14,4 ton. /Mês e 172 ton. /Ano, sendo que a proporção é de 1 por 6 com descarte de 12% de areia. Em seguida o cálculo é aplicado para os próximos anos consecutivamente.

Estimativa de crescimento	%	Estimativa produção ton. /Mês	Quant. Residual/mês	Quant. Residual/ano
1º ano		20	14,4	172,8
2º ano	50%	30	21,6	259,2
3º ano	30%	39	28,08	336,96
4º ano	25%	49	35,1	421,2
5º ano	20%	59	42,12	505,44
6º ano	0%	59	42,12	505,44
7º ano	0%	59	42,12	505,44
8º ano	0%	59	42,12	505,44
9º ano	0%	59	42,12	505,44
10º ano	0%	59	42,12	505,44

Fonte: Autores

Tabela 3 - Projeção para crescimento e quantidade residual de areia na produção

Estabelecidos às quantias residuais de areia ano em produção e possível calcular os custos incorridos para reposição dessa matéria prima da seguinte forma:

Período	Ton. /Ano	Custo areia	Frete até 19 ton.	Projeção ano
1º ano	172,8	R\$ 71,50	R\$ 220,00	R\$ 14.356,04
2º ano	259,2	R\$ 71,50	R\$ 220,00	R\$ 21.534,06
3º ano	336,96	R\$ 71,50	R\$ 220,00	R\$ 27.994,28
4º ano	421,2	R\$ 71,50	R\$ 220,00	R\$ 34.992,85
5º ano	505,44	R\$ 71,50	R\$ 220,00	R\$ 41.991,42
6º ano	505,44	R\$ 71,50	R\$ 220,00	R\$ 41.991,42
7º ano	505,44	R\$ 71,50	R\$ 220,00	R\$ 41.991,42
8º ano	505,44	R\$ 71,50	R\$ 220,00	R\$ 41.991,42
9º ano	505,44	R\$ 71,50	R\$ 220,00	R\$ 41.991,42
10º ano	505,44	R\$ 71,50	R\$ 220,00	R\$ 41.991,42

Fonte: Autores

Tabela 4 – Planilha de custo com reposição da areia

Analisando a tabela 4 verifica-se uma quantia residual de 172,8 ton. /Ano de areia em produção pelo processo cura a frio gerando um custo de R\$ 14.356,06/ano incluso frete, o mesmo cálculo aplicou-se para obter os custos dos anos seguintes para as quantias devidas.

Após o processo produtivo dos moldes e macho os resíduos de areia com a junção de resinas não reaproveitados ao processo eventual, são destinados ao aterro industrial onde gera despesa a ser agregada ao custo final de produção.

Considerando os dados da tabela 5, pôde-se verificar o custo com o processo de descarte/ano na quantia de R\$ 31.795,20, sendo que nesse custo está embutido o valor de R\$ 160,00/ton. a taxa de utilização do aterro industrial e a despesa com o frete no valo de R\$ 120,00, frete esse que é realizado através de caçambas que comportam em média 5 ton. de materiais e assim a multiplicação desse valor pela quantidade devida ao mês na produção. Somado a essa despesa o custo do mês em reposição da areia como já visto na tabela anterior de R\$ 14.356,04/ano, totalizando um dispêndio com reposição e descarte da areia de R\$ 46.151,24/ano.

Período	Ton./ano	Taxa descarte/ano	Frete até 5 ton.	Custo total descarte ano	Custo reposição ano	Custo processo atual ano
1º ano	172,8	R\$ 27.648,00	R\$ 4.147,20	R\$ 31.795,20	R\$ 14.356,04	R\$ 46.151,24
2º ano	259,2	R\$ 41.472,00	R\$ 6.220,80	R\$ 47.692,80	R\$ 21.534,06	R\$ 69.226,86
3º ano	336,96	R\$ 53.913,60	R\$ 8.087,04	R\$ 62.000,64	R\$ 27.994,28	R\$ 89.994,92
4º ano	421,2	R\$ 67.392,00	R\$ 10.108,80	R\$ 77.500,80	R\$ 34.992,85	R\$ 112.493,65
5º ano	505,44	R\$ 80.870,40	R\$ 12.130,56	R\$ 93.000,96	R\$ 41.991,42	R\$ 134.992,38
6º ano	505,44	R\$ 80.870,40	R\$ 12.130,56	R\$ 93.000,96	R\$ 41.991,42	R\$ 134.992,38
7º ano	505,44	R\$ 80.870,40	R\$ 12.130,56	R\$ 93.000,96	R\$ 41.991,42	R\$ 134.992,38
8º ano	505,44	R\$ 80.870,40	R\$ 12.130,56	R\$ 93.000,96	R\$ 41.991,42	R\$ 134.992,38
9º ano	505,44	R\$ 80.870,40	R\$ 12.130,56	R\$ 93.000,96	R\$ 41.991,42	R\$ 134.992,38
10º ano	505,44	R\$ 80.870,40	R\$ 12.130,56	R\$ 93.000,96	R\$ 41.991,42	R\$ 134.992,38

Fonte: Autores

Tabela 5– Custo e despesas com reposição e descarte da areia

Para os anos seguintes fora aplicado o mesmo cálculo há suas quantias devidas, sendo elas necessárias a análise de viabilidade do projeto em questão e a montagem do fluxo de caixa do projeto.

Já estabelecidos os custos e despesas relacionadas ao processo produtivo de moldes e machos, o próximo passo trata-se do levantamento dos investimentos necessários para a implantação do processo de regeneração da areia e seus custos operacionais.

O processo de regeneração da areia poderá ser implantado após a etapa de destorreamento dos grãos de areia, processo esse que tem a finalidade de eliminar os custos com a reposição da areia e suas despesas consecutivas de descarte em aterros industriais.

Esse processo será realizado por um equipamento denominado Forno Calcinador que consistem em levar a areia a uma temperatura de aproximadamente 800°C para queimar toda e qualquer impureza que cobre o grão de areia, tornando a 100% própria para a sua reutilização. Esse processo utiliza como combustível na produção gás GLP.

Investimento este que custará há empresa para implantação do processo em regeneração da areia o montante de R\$ 235.278,00, incluso nesse valor a instalação e treinamento em processo operacional.

Analisando a tabela 6 têm-se as quantidades residuais de areia devidamente calculada em tabelas anteriores para cada ano onde fora aplicada a essas quantias o custo operacional do processo de regeneração. Para o primeiro ano com uma quantia residual em descarte de 172,8 ton. /Ano gerando um custo de R\$ 15.206,40/ano, sendo que esse valor se dá pela especificação técnica da máquina em consumo de 20 kg/ton. á um valor de R\$ 4,40/kg do gás GLP, valor esse que será deduzido do custo gerado com o processo atual de R\$ 46.151,24/ano, como já calculado na tabela anterior, assim gerando uma economia de R\$ 30.944,84/ano com a implantação do novo processo.

O valor do desembolso anual do projeto foi estabelecido através de uma simulação aplicado a uma linha de crédito estabelecida pelo setor financeiro da empresa a juros de 1,82%a.m e um prazo de 72 meses sobre um montante de R\$ 235.278,00, ocasionando ao fim do financiamento um dispêndio total de R\$391.573,18, com os valores estabelecidos para cada ano em desembolso relacionado ao valor do investimento, será deduzido desse valor a eventual economia gerada pelo processo novo ocasionando para no primeiro ano uma saída de caixa em consequência do financiamento. Consequentemente os cálculos serão reiterados aos anos seguintes a suas quantias devidas e custo na produção

A tabela 6 detalha o custo do processo de regeneração e projeção de economia com a implantação do equipamento para os próximos 10 anos, conforme tabela 6.

Período	Ton. /Ano	Custo regeneração GLP	Custo processo atual	Projeção economia/ano	Investimento (desembolso)	Fluxo de Caixa Incremental
1° ano	172,8	R\$ 15.206,40	R\$ 46.151,24	R\$ 30.944,84	-R\$ 86.672,49	-R\$ 55.727,65
2° ano	259,2	R\$ 22.809,60	R\$ 69.226,86	R\$ 46.417,26	-R\$ 78.108,37	-R\$ 31.691,11
3° ano	336,96	R\$ 29.652,48	R\$ 89.994,92	R\$ 60.342,44	-R\$ 69.544,26	-R\$ 9.201,81
4° ano	421,2	R\$ 37.065,60	R\$ 112.493,65	R\$ 75.428,05	-R\$ 60.980,14	R\$ 14.447,92
5° ano	505,44	R\$ 44.478,72	R\$ 134.992,38	R\$ 90.513,66	-R\$ 52.416,02	R\$ 38.097,65
6° ano	505,44	R\$ 44.478,72	R\$ 134.992,38	R\$ 90.513,66	-R\$ 43.851,90	R\$ 46.661,77
7° ano	505,44	R\$ 44.478,72	R\$ 134.992,38	R\$ 90.513,66		R\$ 90.513,66
8° ano	505,44	R\$ 44.478,72	R\$ 134.992,38	R\$ 90.513,66		R\$ 90.513,66
9° ano	505,44	R\$ 44.478,72	R\$ 134.992,38	R\$ 90.513,66		R\$ 90.513,66
10° ano	505,44	R\$ 44.478,72	R\$ 134.992,38	R\$ 90.513,66		R\$ 90.513,66

Fonte: Autores

Tabela 6 – Custo do processo novo e sua eventual economia

Dados esses até então levantados, servirão para elaborar o fluxo de caixa, no caso de uma análise de investimento será utilizado o fluxo de caixa incremental que representa os fluxos adicionais de saídas ou entradas esperadas como resultado de dispêndio de capital para determinado projeto e posteriormente aplicáveis aos métodos quantitativos que auxiliarão a tomada de decisão de viabilidade econômico-financeira do projeto em estudo.

Com as tabelas já direcionadas e de uma maneira bastante simples pode-se afirmar que: Custo Areia Nova + Custo com Descarte > Custo de Regeneração da areia, onde obtém assim uma viabilidade econômica inicial ao projeto de regeneração da areia.

A fim de validar a conclusão da viabilidade do projeto, foram aplicados os métodos Quantitativos do: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Índice de Rentabilidade (IR) e Período de Recuperação do Investimento (Payback descontado), a uma taxa de atratividade (TMA) de 15% a.a estabelecida pela empresa.

Calculado o VPL e obtido o valor de R\$ 80.622,61 pela definição de VPL, significa que o projeto consegue recuperar o investimento inicial de R\$ 235.248,00, remunera também aquilo que teria sido ganho se o capital para esse investimento tivesse sido aplicado na TMA 15% a.a. e ainda sobram, em valores monetários de hoje R\$ 80.622,61, (excesso de caixa) com uma projeção para 10 anos.

Com uma TIR de 30%, sendo que se a $TIR > TMA$ indica que há mais ganho investindo-se no projeto do que na TMA. A TIR encontra-se distante da TMA (15 pontos percentuais em uma base de 15% TMA) apontando para um projeto de baixo risco no que tange ao retorno financeiro do investimento.

Apresentado um IR de 1,93, sendo que para cada R\$ 1 de capital empregado será gerado um benefício de 1,93 Índice de Rentabilidade sobre o investimento.

Ao calcular o Payback Descontado obteve-se um período de 4 e 2 meses para o fluxo de caixa operacional do projeto recuperar o valor investido na implantação do processo de regeneração da areia, sendo que o tempo estabelecido de recuperação do investimento pelos empresários era de 6 anos.

5. Conclusão

Os principais objetivos do projeto foram direcionados em levantar os custos incorridos tanto na compra da areia e no descarte da mesma, nos investimentos para a regeneração da areia e identificar os custos operacionais para esse novo processo.

A análise dos resultados obtidos e os impactos da decisão partiram da revisão teórica exposta neste trabalho, além dos dados coletados, houve a possibilidade de verificação da probabilidade econômica do projeto de investimento.

Através da realização de cálculos dos indicadores, comprovou-se a viabilidade econômico-financeira na implantação do processo de regeneração da areia na empresa, como ainda que estes resultados possam auxiliar os gestores no processo de tomada de decisão.

Com base nas regras de aceitação levantadas, conclui-se que se for confirmadas as projeções, é um bom investimento trazendo um VPL de R\$ 80.622,61 dentro de um período de 10 anos considerando uma TMA de 15%, na utilização do Payback obteve-se o retorno antes do término do 5º ano onde que a estimativa estabelecida pelos empresários ao tempo de retorno era de 6 anos dando abaixo do estimado, um índice de rentabilidade de 1,93 e a TIR do projeto exibiu um resultado de 30% com 15 pontos percentuais acima da TMA, porém cabe aos empresários com posse desses dados e argumentos optar ou não pelo investimento.

Ressaltando que além do retorno econômico o processo de regeneração ao ser implantado agrega a empresa um diferencial perante seus concorrentes visando o termo sustentabilidade.

Referências

BARBOSA, Viviane. *Brasil ocupa a 7ª posição na produção mundial de Fundição*. 2011. Disponível em: <http://fem.org.br/index.php?tipo=noticia&cod=4890>. Acesso em: 15/08/2015.

BERNARDI, Luiz Antônio. *Manual de Empreendedorismo e Gestão: Fundamentos, Estratégias e Dinâmicas*. São Paulo: Atlas, 2003.

DUARTE, C. L. G.; ALMEIDA, S. F.; ALMEIDA, P. L. P.; ROCHA, J. S. Método do Custo Anual Uniforme Equivalente como Ferramenta para a Substituição de Frota. In: XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Foz do Iguaçu, PR, Outubro, 2007.

GITMAN, Lawrence J. *Princípios de Administração Financeira*. 10. Ed. São Paulo: Addison Wesley, 2004.

GROPPELLI, A. A.; NIKBAKHT, Ehsan. *Administração Financeira*. São Paulo: Saraiva, 2010.

KAMMER, Juliana. *Relatório ambiental prévio Fundição Dunzer Ltda*. Balneário Barra do Sul: FATMA/CONSEMA, 2015.

LEMES JUNIOR, Antônio Barbosa; RIGO, Cláudio Miessa; CHEROBIM, Ana Paula Mussi Szabo. *Administração Financeira: Princípios, Fundamentos e Práticas Brasileiras*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

RAMPAZZO, D., JERONYMO, J. R., BEGALLI, L., MONTANARI FILHO, P. *Resinas sintéticas para fundição*. ALBA QUÍMICA Indústria e comércio Ltda., 1989.

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W.; JORDAN, Bradford D. *Princípios de Administração Financeira*. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SANTOS, Edno Oliveira dos. *Administração Financeira da Pequena e Média Empresa*. São Paulo: Atlas, 2001.

SOUZA, Alceu; CLEMENTE, Ademir. *Decisões Financeiras e Análise de Investimento: Fundamentos, Técnicas e Aplicações*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.