

# *Revista da Graduação*

---

Vol. 5

No. 1

2012

14

---

**Seção: Faculdade de Engenharia**

## **PROPOSTA DE UMA SISTEMÁTICA DE ACOMPANHAMENTO E CONTROLE DE PROJETOS DE INVESTIMENTO**

**Genara Prescendo**

Este trabalho está publicado na Revista da Graduação.

ISSN 1983-1374

<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/graduacao/article/view/11411>

# Proposta de uma Sistemática de Acompanhamento e Controle de Projetos de Investimento

Autora: Genara Prescendo ([genarap@hotmail.com](mailto:genarap@hotmail.com))

Orientador: Peter Caubi Machemer ([peter.machemer@pucls.br](mailto:peter.machemer@pucls.br))

**Resumo:** O sucesso de um investimento não está garantido apenas com o uso de técnicas adequadas de análise, mas sim através do relacionamento dinâmico de todas as fases do projeto. Constatada a pouca importância atribuída às fases posteriores à viabilização do projeto, este trabalho tem como objetivo propor uma sistemática para acompanhar e controlar projetos através do cruzamento dos dados reais obtidos com os dados inicialmente planejados. Para controlar a fase de implementação do projeto propôs-se o uso da técnica de Análise de Valor Agregado. Para controlar a fase de resultados do projeto, utilizou-se a comparação direta entre as variáveis de ganho previstas e realizadas, e seu impacto causado no valor econômico do projeto traduzido nos indicadores Valor Presente Líquido (VPL) e *Payback*. Observou-se que a realização desse processo facilita a identificação de inconsistências geradas nas etapas anteriores, colabora na melhoria das atividades de avaliação do investimento, e possibilita conduzir o projeto com maior domínio sobre os seus resultados.

**Palavras-Chave:** Controle de Investimentos, Análise de Valor Agregado, Planejado *versus* Realizado.

## 1 Introdução

As decisões de capital de sucesso são aquelas que apresentam aplicação coerente com a necessidade da empresa e que são realizadas no tempo e no custo adequado. Essa condição é decisiva para posicionar a empresa em um cenário que lhe permita crescimento constante. Ao contrário disso, as decisões precipitadas, muitas vezes baseadas em análises superficiais, poderão ser responsáveis por conduzir a empresa ao fracasso. Ainda assim, é importante salientar que, por mais próximas que possam estar da decisão ótima, sempre haverá o risco, isto é, a possibilidade de que algo previsto não se realize. Então, conclui-se que quanto melhor for o nível de informação do decisor, tanto menor será o nível de risco a que se estará sujeito (SOUZA; CLEMENTE, 2008).

A necessidade de informações relevantes para a análise das alternativas de orçamento de capital tem inspirado a evolução de uma série de modelos para ajudar as empresas a fazer a melhor alocação de recursos. Atualmente, os novos modelos têm buscado incluir em sua análise os fatores qualitativos que, em muitos casos, podem influenciar significativamente a escolha ou rejeição de um projeto (COOPER *et al.*, 1997).

Segundo constatação de Frezatti (2009), grande parte dos executivos sustenta a ilusão de que a existência de um bom sistema de orçamentação na empresa seja suficiente para garantir o sucesso de suas decisões de capital, quando na verdade se constitui apenas em uma atividade prospectiva que não isenta a necessidade de controle. A obtenção de bons resultados será possível através do relacionamento entre ambos de forma interativa e dinâmica.

De acordo com Souza (2008), o sucesso de um investimento não está garantido apenas com o uso de técnicas adequadas de análise, e sim através do desenvolvimento de todo o processo decisório que compreende quatro grandes fases: identificação, avaliação, priorização e seleção, e acompanhamento dos projetos.

Nesse contexto, a Gestão de Projetos colabora com a aplicação de conhecimentos, técnicas, habilidades e ferramentas capazes de integrar os processos de planejamento, implementação, acompanhamento e controle (PMBOK, 2004). A metodologia utilizada pela Gestão de Projetos possibilita uma melhor detecção de problemas e proporciona um melhor retorno de experiências sobre as boas e más práticas adotadas pela empresa, apontando os melhores caminhos a serem seguidos e as possíveis alterações necessárias (OLIVEIRA, 2003).

Muitas vezes, o desempenho financeiro de um projeto é avaliado através de uma abordagem linear, assumindo que as despesas do projeto são lineares ao longo de sua duração. Essa abordagem pode levar a concluir que um projeto no valor de R\$ 300.000,00 com duração de três meses está no caminho certo e dentro do orçamento se as despesas forem de R\$ 75.000,00 após um mês. Esta conclusão pode estar correta se, de fato, cerca de 33% do trabalho do projeto tenha sido concluído após um mês. Se, por outro lado, apenas 15% do trabalho tiver sido concluído, o projeto poderá enfrentar graves problemas financeiros e de cronograma. Conclui-se, portanto, que os modelos lineares não são a melhor ferramenta para a avaliação contínua do desempenho financeiro de um projeto porque eles não refletem a realidade da execução do projeto e das entregas ELAM, 2010 .

As técnicas de controle utilizadas na Gestão de Projetos aparecem como uma solução apropriada para a realização dessas análises, pois englobam um conjunto de práticas dinâmicas e de múltiplas variáveis com relações não lineares (LEE<sup>1</sup> *et al.*, 2005 apud GIACOMETTI *et al.*, 2007). A Análise de Valor Agregado (*Earned Value Analysis*), principal ferramenta de controle,

---

<sup>1</sup> LEE, S. H.; PEÑA-MORA, F.; PARK, M. Dynamic planning and control methodology for strategic and operational construction project management. **Automation in Construction**, v. 15, n. 1, p. 84-97, 2005.

tem seu mérito vinculado à vantagem de proporcionar uma visão completa e dinâmica sobre o projeto, permitindo diagnósticos antecipados sobre eventuais problemas e possibilitando ações corretivas em tempo (OLIVEIRA, 2003).

O êxito dos projetos não pode ser avaliado somente com base no seu desempenho até a conclusão da fase de implementação, mas também durante o período ao qual se estende a vida útil do projeto. Sendo assim, as avaliações baseadas no cumprimento de custos orçados e cronograma devem ser complementadas pelas avaliações pertinentes ao ciclo de vida de resultados do projeto, visando o alcance do valor econômico projetado (COHEN *et al.*, 2002)

A avaliação do desempenho do projeto é mais comumente encontrada, tanto na literatura como na realidade das empresas, em sua fase final. Segundo Motta e Calôba (2002), as Pós-Auditorias, como são conhecidas essas análises pós-projeto, são uma forma de aprimorar a capacidade de previsão e de avaliação de pontos fortes e fracos na política empregada para a aplicação de capital.

Entretanto, uma alegação freqüente por parte dos gestores é de que análises em estágios já avançados do projeto escondem a magnitude real dos atrasos e sobrecustos incorridos, impossibilitando a tomada de ações corretivas em tempo de evitar o fracasso do projeto (OLIVEIRA, 2003).

Os processos de desenvolvimento e aprimoramento de análises de projeto envolvem despesas e demandam tempo, isto é, quanto mais informações forem necessárias, maiores serão os custos envolvidos. A solução lógica é pensar em otimização na margem. As atividades de busca de informação devem prosseguir até o ponto em que o custo marginal da busca igualar ao que se espera obter com o custo da informação. Estudos realizados demonstraram que não há forma imediata para medir essas variáveis e que essa regra não pode ser traduzida em procedimento prático, e sim de forma aproximada (SOUZA; CLEMENTE, 2008).

Tendo em vista o crescimento de uma filosofia gerencial voltada a projetos, este artigo aborda a questão do acompanhamento e controle de projetos de investimento como etapa fundamental para o sucesso dos projetos de investimentos.

O objetivo principal deste trabalho é estruturar uma sistemática para acompanhar e controlar projetos de investimento abrangendo as fases de execução do projeto (controle do investimento), e de operação do projeto (controle dos resultados), através do cruzamento dos dados reais obtidos com os dados que foram estimados na etapa de análise da viabilidade do projeto. Têm-se ainda

como objetivos específicos: (i) propor possíveis melhorias a serem consideradas na etapa de avaliação dos projetos; e (ii) avaliar as principais limitações e benefícios da utilização dessa sistemática. Algumas delimitações se fazem necessárias a fim de atingir os objetivos propostos. O presente estudo de caso limita-se a analisar um projeto específico já implementado pela empresa. Em virtude do alcance temporal de médio a longo prazo da maioria dos projetos de investimento, não será possível realizar a validação dessa sistemática em tempo real, mas será feita uma simulação através da utilização dos dados documentados. Quanto à empresa onde será realizado o estudo de caso, não será questionada a veracidade dos dados fornecidos, e as informações recebidas referentes às ferramentas e dados utilizados na análise do projeto serão consideradas como únicas, ou seja, representam a totalidade dos critérios utilizados.

A estrutura deste artigo está dividida em cinco seções. A primeira seção apresenta o tema, a justificativa, os objetivos e as delimitações do trabalho. A seção dois contempla uma revisão teórica sobre os principais conceitos que serão aplicados posteriormente no estudo de caso. Na terceira seção são estabelecidos o método de pesquisa e o método de trabalho, definindo as características e a estrutura do mesmo. Na seção quatro, é apresentada a aplicação prática onde ocorre o desenvolvimento dos objetivos propostos confrontando as informações obtidas para, por fim, apresentar as conclusões na seção cinco.

## **2 Referencial Teórico**

O presente referencial teórico está dividido em três subseções. A primeira apresenta uma visão geral dos controles de investimento encontrados nas empresas conforme abordado na literatura. A segunda seção apresenta a técnica de Análise de Valor Agregado que será utilizada para a estruturação da primeira parte desta sistemática de controle. A terceira seção contempla conceitos do processo de avaliação econômica de projetos, conhecimento que se faz necessário para a estruturação da segunda parte da sistemática.

### **2.1 Contextualização dos Controles de Investimentos**

O termo **controle** significa, no universo empresarial, uma forma de garantir que as decisões tomadas realmente venham a ocorrer. De nada adianta planejar o futuro e ficar sem saber se os objetivos estão sendo atingidos. Analogamente, de nada adianta estabelecer controles se a filosofia for meramente voltada para a constatação. O acompanhamento por si só não traz

benefícios, pois tomar conhecimento sobre a ocorrência de variações e não desenvolver ações corretivas é perda de tempo e energia (FREZZATI, 2009).

Tradicionalmente, o controle de ‘recursos *versus* tempo’ consumidos em projetos foi acompanhado pela Análise de Variância, através das diferenças entre o progresso atual do projeto e o plano original, gerando variâncias que podem ser positivas ou negativas. Através desse conceito identifica-se apenas se o custo orçado ultrapassou ou não o custo atual na data de medição, nenhuma outra indicação seria obtida. Portanto, a Análise de Variância é bastante limitada em função de: (i) tratar-se de uma técnica puramente histórica, não vislumbrando ocorrências futuras; (ii) não utilizar a potencialidade de todos os dados disponíveis; (iii) não indicar tendências; e (iv) deixar de integrar informações de custos, com informações sobre o tempo decorrido (BALARINE, 2001).

Os autores Farragher *et al.* (1999) defendem que a implementação da oportunidade de investimento aceita pode ser melhor assegurada através do desenvolvimento de um plano de ação baseado no controle, visando que a implantação seja feita no momento devido, dentro do custo estimado e com a qualidade esperada.

O estudo de Souza (2008), considerando uma amostra de dez empresas do ramo automotivo localizadas no Rio Grande do Sul, apontou que metade da amostra possui um plano de implementação estruturado para o controle dos seus projetos. Oito empresas afirmaram controlar o indicador ‘prazo’ do projeto e o indicador de controle de ‘orçamento/custos’, duas disseram controlar a ‘qualidade’ do projeto e, apenas uma possui o indicador de ‘resultado econômico’. Essa pesquisa mostrou que, de uma forma geral, o acompanhamento e controle de investimentos através de indicadores de desempenho não é uma prática sistemática nas empresas.

Conclusão semelhante foi a que chegaram os autores Barboza Filho *et al.* (2009), ao comprovar a pouca importância dada à fase de acompanhamento dos projetos no dia-a-dia das empresas. Os autores realizaram um estudo de caso abrangendo 21 projetos de diferentes setores e constataram que apenas 52% dos projetos utilizaram algum tipo de indicador de desempenho, sendo sua maior concentração em empresas do ramo automotivo. Quanto ao uso da técnica de Análise de Valor Agregado, apenas três projetos referenciaram utilizá-la, sendo todos pertencentes ao setor de telecomunicações. O indicador financeiro VPL (Valor Presente Líquido) não teve seu uso referenciado como indicador de desempenho por nenhum dos projetos, apesar de ser um dos indicadores mais populares para avaliação da viabilidade econômica.

Frezatti (2009) chama atenção para a importância de se dedicar a ênfase adequada tanto para o planejamento quanto para o controle dos negócios. A ênfase dada aos processos de controle é visivelmente menor que a dos processos de planejamento. Isso pode ser observado pelo tempo dedicado à sua discussão e pela preocupação qualitativa dos profissionais alocados para essa atividade. Considera-se comumente que atividades de controle sejam designadas a níveis inferiores da estrutura organizacional, enquanto que níveis altos da pirâmide têm seu tempo dedicado às decisões.

Conseqüentemente, as ferramentas criadas para ajudar as atividades de acompanhamento e controle de projetos acabam não alcançando a popularidade que deveriam. Segundo Vargas (2008), a Análise de Valor Agregado é um exemplo de uma poderosa ferramenta pouco utilizada pelas empresas porque, na maioria das vezes, elas desconhecem os benefícios que podem ser obtidos quando seu uso é feito corretamente, assunto que será discutido na próxima subseção.

## **2.2 Análise de Valor Agregado**

No Guia PMBoK<sup>®</sup>, publicação desenvolvida pelo *Project Management Institute* (PMI<sup>®</sup>), mais especificamente na fase de Gerenciamento dos Custos, encontra-se a Análise de Valor Agregado (ou *Earned Value Analysis*), uma das ferramentas mais importantes para o Controle de Projetos. Embora seja referenciada dentro da área de Gerenciamento de Custos, ela sofre ou exerce influência em quase todas as áreas da Gestão de Projetos, uma vez que se baseia na inter-relação entre custos, prazos e escopo (OLIVEIRA, 2003).

O Valor Agregado avalia o que foi realmente gasto frente ao que se planejava gastar com o trabalho realizado dentro de um determinado período de tempo. Essa comparação entre medidas de despesa e desempenho dentro do cronograma físico do projeto possibilitam maior precisão ao controle frente aos tradicionais controles financeiros ou de prazos isolados (VARGAS, 2008).

Seus conceitos básicos foram formalizados pelo Departamento de Defesa Americano (DoD), na década de 50, e composto dos seguintes parâmetros conforme descrito em Vargas (2008):

- BAC (*Budget at Completion*): representa o valor total orçado para o projeto.
- PAC: (*Planned at Completion*): é o tempo projetado para o término do projeto.
- BCWS (*Budgeted Cost of Work Scheduled*): representa a parcela do orçamento a ser gasta para o trabalho planejado até aquela data, é também referenciada como Linha Base de Orçamento.

- *ACWP (Actual Cost of Work Performed)*: representa os custos reais obtidos do trabalho realizado.
- *BCWP (Budgeted Cost of Work Performed)*: representa a parcela de orçamento que deveria ser gasta, considerando o trabalho efetivamente realizado até o momento.

A partir do desenvolvimento desses valores-chave e alguns pequenos cálculos, é possível obter a situação atual do projeto, seu histórico, e construir indicadores de eficiência para refletir o desempenho de custos e de prazos para o projeto. A melhor maneira de se interpretar essas informações é através de gráficos conforme exemplifica a Figura 1.

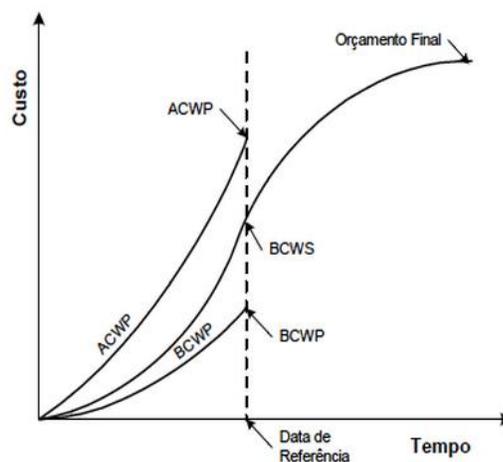


Figura 1 – Gráfico para Análise do Valor Agregado  
Fonte: Vargas (2008)

De forma resumida, significa analisar três curvas de desempenho. Uma curva representa o valor planejado ao longo do tempo, outra representa o valor realmente gerado até o momento e a terceira curva representa o valor do custo no projeto.

### 2.2.1 Principais Correlações

A correlação dos parâmetros citados anteriormente permite que seja feita uma análise crítica do progresso e desempenho do projeto ao longo de sua vida. De acordo com o critério do DoD, estão relacionados a seguir as principais correlações que colaboram para essa análise (OLIVEIRA, 2003):

- *SPI (Schedule Performance Index)*: é o índice de performance de cronograma, ele mostra a taxa de conversão do valor previsto em valor agregado até a referida data. A Equação

(1) representa essa relação. Se  $SPI = 1$ , significa que o valor planejado foi integralmente agregado ao projeto; se  $SPI > 1$ , o projeto está adiantado; se  $SPI < 1$ , o projeto está atrasado.

- 
- *CPI (Cost Performance Index)*: é o índice de performance de custo, ele mostra a taxa entre os valores reais consumidos e os valores agregados no período, conforme representado na Equação (2). Se  $CPI = 1$ , significa que o projeto está dentro do orçamento; se  $CPI > 1$ , o projeto está custando abaixo do orçamento previsto; se  $CPI < 1$ , o projeto está gastando mais que o previsto.

---

Uma das principais vantagens da Análise de Valor Agregado é a possibilidade de traçar projeções estimativas quanto aos prazos e custos futuros. Utilizam-se as seguintes fórmulas (OLIVEIRA, 2003):

- *TAC (Time at Completion)*: é data estimada para o término do projeto, calculada conforme Equação (3).

- 
- *EAC (Estimated at Completion)*: é o custo estimado final para o projeto conforme cálculo da Equação (4).

---

### **2.2.2 Construção da linha base de orçamento**

A linha base de orçamento do projeto representa a curva BCWS no gráfico da Análise de Valor Agregado. Ela serve como referência para a avaliação e controle do progresso e estimativas futuras do projeto. A construção dessa linha é uma das tarefas mais importantes, pois uma má correlação entre as informações nela contidas e a Análise de Valor Agregado causarão a perda de todo o esforço do qual se propõem esse controle (OLIVEIRA, 2003).

A Figura 2 representa o passo-a-passo a ser seguido para a construção da linha de base. A construção da curva começa com a criação da Estrutura Analítica do Projeto (EAP). Trata-se de uma decomposição sucessiva das entregas necessárias para atingir os objetivos do projeto. A

EAP organiza e define o escopo total do projeto, subdividindo o trabalho em partes menores e mais facilmente gerenciáveis (PMBOK, 2004).

A partir da EAP as atividades são programadas no tempo levando em conta o prazo de entrega e as precedências entre as atividades. A representação dessa programação pode ser feita através de cronograma físico, gráfico de *Gantt*, ou diagrama PERT. Por fim, são distribuídos os custos das atividades ao longo do seu tempo de duração, constituindo assim a Matriz de Alocação de Custos que servirá de auxílio na confecção do gráfico da linha base de orçamento (OLIVEIRA, 2003).

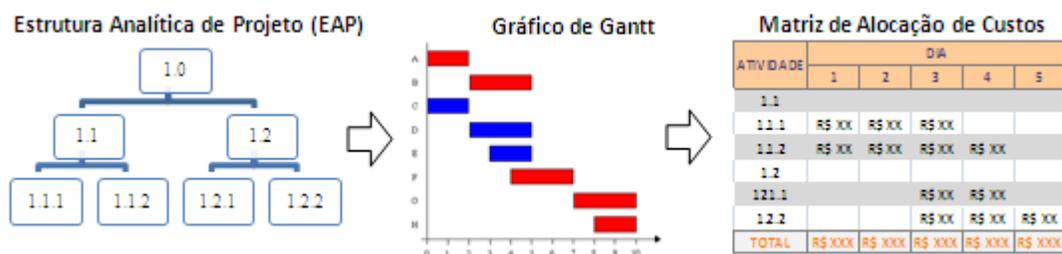


Figura 2 – Passos para a construção da curva de orçamentação  
 Fonte: adaptado de Oliveira (2003)

Depois de construída a linha de base, chega-se ao custo total estimado para o projeto, ou seja, chega-se ao valor necessário para o investimento inicial com maior acuracidade. Sendo assim, a curva BCWS terá ainda mais utilidade quando puder ser levantada antes da etapa de avaliação de viabilidade do projeto, foco da próxima subseção.

### 2.3 Avaliação Econômica de Projetos

De uma forma geral, pode-se dizer que investir significa transferir uma quantidade de capital disponível no momento presente, em troca de uma melhor situação econômica no futuro. Com o propósito de cumprir essa lógica, os métodos de análise de investimentos fazem uma comparação entre o dispêndio de capital necessário para o projeto e os ganhos esperados dentro de um horizonte de planejamento (SOUZA; CLEMENTE, 2008).

A princípio, o novo investimento será atraente se apresentar um resultado maior que o custo de capital da empresa. A expectativa dos investidores é receber um retorno maior ao retorno que sacrificou seu custo de oportunidade por ter deixado de investir em outro projeto de risco semelhante. Os lucros e os juros vão determinar o valor da taxa mínima de juros requerida pela

empresa para atender suas obrigações. Essa taxa será usada pela empresa para avaliar os resultados dos fluxos de caixa incrementais dos novos investimentos (LAPPONI, 1996).

A determinação dos fluxos de caixa associados ao projeto é descrita por Galesne *et al.* (1999) como fundamental para avaliar a rentabilidade esperada do investimento, uma vez que o projeto agregará para a empresa custos e benefícios. Laponi (2000) ressalta que as estimativas dos desembolsos e das receitas do fluxo de caixa do investimento tratam-se de valores esperados e que, portanto, quanto mais complexo for o projeto, maior será a dificuldade de fazer essas estimativas e maiores serão as fontes de erro.

Feitas as projeções dos fluxos de caixa do projeto, é possível analisar se o mesmo é ou não aceitável por meio de técnicas de orçamentação de capital. Existem diversas técnicas que fazem uso de diferentes abordagens, tais como, a utilização do princípio de desconto e o valor do dinheiro no tempo (LAPPONI, 1996). As técnicas mais empregadas são: o Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o Período de Retorno do Capital (*Payback*).

O método VPL calcula a diferença entre o valor presente das entradas líquidas de caixa e o investimento inicial necessário. Faz uso de uma taxa de desconto que pode ser interpretada como a taxa mínima de rentabilidade que a empresa exige de seus projetos, a Taxa Mínima de Atratividade (TMA). A Equação (5) descreve o cálculo do VPL. Todo projeto de investimento que apresentar um VPL positivo será considerado rentável (GALESNE *et al.*, 1999).

---

onde:

$k$  = Taxa mínima requerida pela empresa para realizar o investimento;

$t(1 ; n)$  = Período de abrangência do projeto;

= Fluxo de caixa no período  $t$ ;

= Investimento inicial no projeto.

A Taxa Interna de Retorno é a taxa que iguala o valor presente das entradas líquidas de um projeto com o valor do investimento inicial, ou seja, a taxa que torna o VPL igual a zero. O critério de rentabilidade está na comparação entre a TIR e a TMA. Se a TIR for maior que a TMA significa que o projeto é rentável. O valor da TIR pode ser obtido através da Equação (6) (GALESNE *et al.*, 1999).

---

onde:

$k$  = taxa interna de retorno (TIR).

Outro critério de rentabilidade muito utilizado é o Período de Recuperação do Investimento ou *Payback*. Ele compara o tempo calculado para a recuperação do capital investido com o tempo máximo definido pelo dirigente da empresa. Por medir a rapidez com que se recupera o investimento inicial, é tido como uma medida de exposição ao risco, visto que quanto mais tempo for necessário esperar para recuperar os fundos investidos, maior será a possibilidade de que ocorram imprevistos (GITMAN, 2010).

O *Payback* pode ser calculado de duas formas: através do Método do *Payback* Simples que não considera o valor do dinheiro no tempo ou através do Método do *Payback* Descontado que considera o comportamento do dinheiro em função do tempo aplicando a taxa mínima requerida. Os dois métodos possuem como desvantagem o fato de não considerarem os fluxos de caixa associados aos anos que se situam além do período em que o capital é recuperado, e também, pelo fato de que o tempo máximo tolerado pela empresa é definido de forma subjetiva (LAPPONI, 2000). Entretanto, este método desfruta de grande popularidade devido à simplicidade dos seus cálculos e à facilidade de identificar projetos com maior perspectiva de rentabilidade por pessoas que não tenham formação específica na área (COOPER *et al.*, 1997).

### **3 Metodologia de Pesquisa**

De acordo com Lakatos *et al.* (2001), os procedimentos metodológicos são importantes porque ajudam a alcançar os objetivos da pesquisa com maior segurança e economia, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando nas decisões. A metodologia de pesquisa utilizada neste trabalho está dividida em método de pesquisa e método de trabalho.

#### **3.1 Método de Pesquisa**

Em relação ao método de pesquisa, sob o ponto de vista de sua natureza, este trabalho se caracteriza como uma pesquisa aplicada, pois, segundo Kerlinger (2003), nesse tipo de pesquisa são aplicadas teorias já formuladas para gerar conhecimento dirigido à solução de problemas específicos. Quanto à abordagem do problema, são utilizados recursos característicos de uma

pesquisa quantitativa, uma vez que traduzem as informações em números para serem classificadas e analisadas (LAKATOS *et al.*, 2001). Considerando seus objetivos, define-se a pesquisa como exploratória, pois inicialmente são levantadas informações acerca do assunto, delimitando assim um campo de trabalho (SEVERINO, 2007). Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, o trabalho contempla uma pesquisa bibliográfica e um estudo de caso. A pesquisa bibliográfica se deve ao fato de utilizar dados ou categorias teóricas já trabalhadas por outros pesquisadores (SEVERINO, 2007). O estudo de caso, conforme descrito por Gil (2008), caracteriza-se pela análise de situações que ocorrem num contexto real, visando obter um conhecimento detalhado para apresentar suas conclusões.

### 3.2 Método de Trabalho

O método de trabalho será composto por duas fases que vão constituir o fluxo de atividades proposto para o Monitoramento e Controle dos Projetos, conforme ilustrado na Figura 3. A sistemática será apresentada através de uma aplicação prática simulada em um caso real, a fim de possibilitar a simultânea validação da mesma.

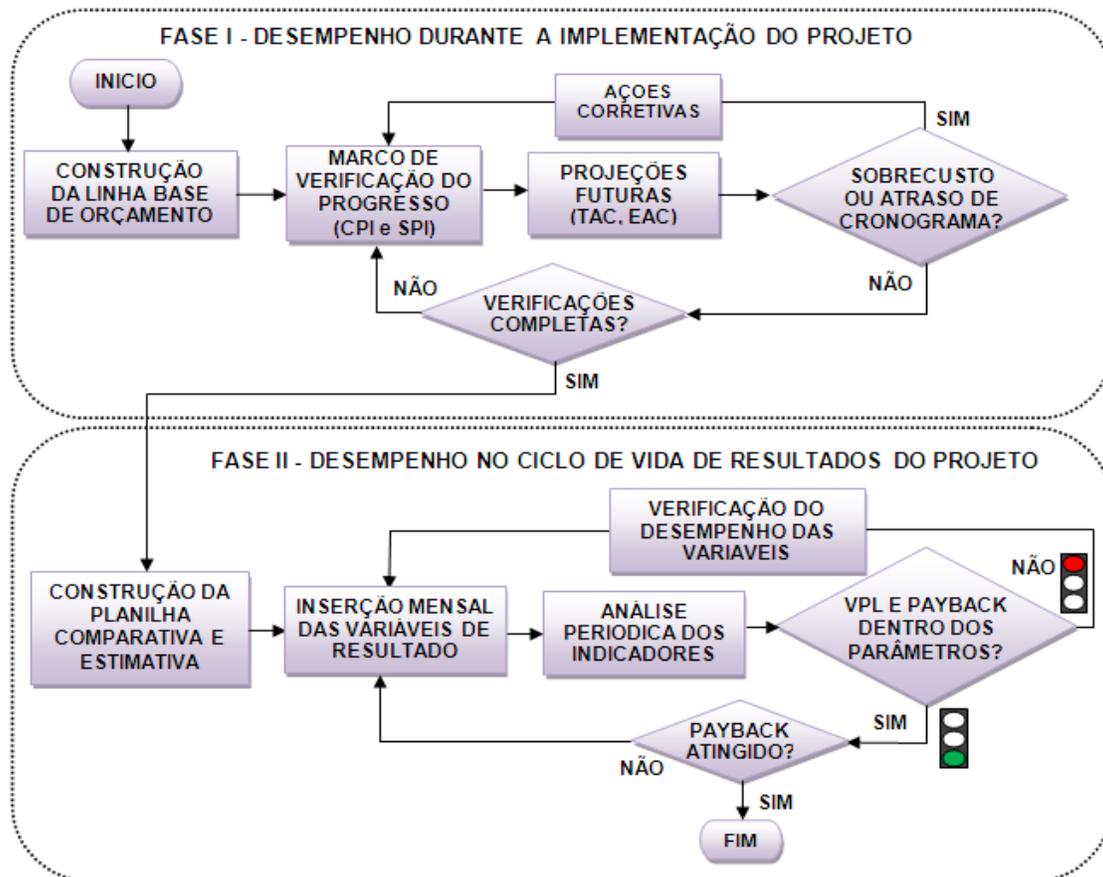


Figura 3 – Fluxograma da metodologia proposta

### 3.2.1 Fase I

O objetivo desta fase é monitorar e controlar o desempenho do projeto durante sua implantação. A primeira atividade a ser feita trata-se da construção da linha base de orçamento do projeto, cujas entradas são: Estrutura Analítica do Projeto (EAP), Gráfico de Gantt, e Matriz de Alocação de Custos. Feito isso, deve-se definir os marcos de verificação do progresso do projeto de forma a permitir tempo hábil para agir corretivamente quando necessário. Em cada um dos marcos de verificação, deverá ser feita a análise crítica sobre seu progresso e desempenho com base nas principais correlações (CPI e SPI). Em seguida, parte-se para o cálculo das estimativas quanto aos prazos e custos futuros (TAC e EAC). Com as informações geradas até esse ponto, é possível verificar a existência de atrasos no cronograma ou sobre-custos incorridos. Em caso afirmativo, deve-se realizar as ações corretivas pertinentes a fim de que o projeto volte ao seu traçado original. Em caso negativo, prossegue-se no ciclo de verificações. A fase I dessa sistemática estará completa quando todos os marcos de verificação forem analisados.

### 3.2.2 Fase II

A fase II abrange o monitoramento e controle do ciclo de vida de resultados do projeto. Será construída uma planilha no *Microsoft Excel* baseada nos dados utilizados nos cálculos de viabilidade econômica do projeto. Essa planilha fará uma comparação entre os números projetados e os números reais obtidos, para então construir o fluxo de caixa real e calcular estimativas para o VPL e *Payback*.

Nesta planilha deve-se inserir mensalmente os dados reais obtidos referentes às variáveis que compõem o fluxo de caixa e definir uma métrica para avaliação dos resultados, podendo ser trimestral, semestral, ou variando conforme forem constatadas necessidades. As análises consistem em observar as sinaleiras de desempenho econômico (VPL) e do período de retorno do investimento (*Payback*). Sua função é permitir uma análise visual do desempenho das operações do projeto em relação aos parâmetros inicialmente estabelecidos.

A sinaleira na cor verde indicará que os resultados do investimento estão de acordo com o previsto e que, portanto, os objetivos serão alcançados se desempenhos iguais ou superiores continuarem sendo realizados. A sinaleira na cor vermelha indicará inconformidade com os parâmetros estabelecidos, fazendo necessário analisar os índices de desempenho individuais das variáveis de resultado para identificar o problema e agir corretivamente. Haverá, ainda, a possibilidade de a sinaleira apresentar-se na cor amarela, para chamar a atenção da existência de

pequenos desvios que correspondam à faixa entre os valores projetados durante a etapa de viabilidade e os limites estabelecidos pela empresa. O controle mensal das entradas de caixa do projeto deverá ser mantido até o atingimento do *Payback*, quando finaliza-se o processo.

#### **4 Aplicação Prática**

Esta seção está dividida em três subseções. A primeira faz uma descrição geral da empresa onde será realizada a validação desta sistemática e apresenta uma contextualização do cenário dos investimentos praticados pela empresa. Na segunda subseção é apresentado o projeto de investimento alvo deste estudo e suas considerações pertinentes à fase de avaliação econômica. Na terceira subseção, o projeto em questão é submetido à sistemática de acompanhamento e controle de projetos conforme seqüência de atividades definida no fluxo de trabalho.

##### **4.1 Descrição da empresa e contextualização dos investimentos**

A aplicação prática deste estudo foi realizada em uma empresa cujas atividades produtivas estão concentradas no ramo metalúrgico. Atua há mais de 40 anos no mercado nacional e internacional, e possui como principal objetivo o fornecimento de soluções completas em sistemas construtivos metálicos. Dedicar-se à construção, projeto e montagem de prédios metálicos pré-engenheirados para indústrias, *shopping centers*, supermercados, prédios de múltiplos andares e centros de distribuição, além de prédios de processos, *pipe-racks*, entre outros. Seu parque industrial conta com duas fábricas localizadas no Rio Grande do Sul e duas outras unidades em Santa Catarina e Espírito Santo.

A empresa tem como característica reinvestir uma parcela significativa de seu lucro em projetos que promovam seu crescimento e desenvolvimento. Essa prática lhe conferiu um crescimento de aproximadamente 30% nos anos de 2008 e 2009. O faturamento da empresa no ano de 2010 fechou em aproximadamente R\$ 487 milhões.

Para o ano de 2011, a empresa definiu um orçamento de investimentos de R\$ 4,1 milhões que se distribuem entre projetos relacionados ao meio ambiente e segurança, programas de treinamento específicos, atualizações e aquisições tecnológicas, reposição/substituição de ativos, melhorias de processo, desenvolvimento de novos produtos, aprimoramento de produtos existentes, entre outros.

O setor responsável pela análise e elaboração de pareceres acerca de todos os tipos de investimentos da empresa é o setor de Controladoria. Atualmente não existe nenhum processo

estruturado para avaliação dos investimentos, porém verifica-se a existência de etapas importantes desse processo que são realizadas conforme critérios definidos pela empresa. Com relação às técnicas de avaliação de investimentos, são empregados, em ordem de importância, o VPL e o *Payback* Descontado. A Taxa Mínima de Atratividade (TMA) é calculada através do Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC) que, para projetos significativos, recebe um ajuste em relação ao risco inerente. A inflação não é levada em conta nas análises, pois seu efeito é repassado ao cliente conforme previsto em contrato.

Com relação à fase de acompanhamento dos projetos, não existe um plano de implementação padrão para os investimentos, ou seja, os projetos são conduzidos sem parâmetros fixos de tempo e custos associados, entretanto, é imprescindível que eles sejam concluídos dentro do valor total orçado. Segundo informações recebidas da empresa, não são realizados controles sobre os ganhos reais obtidos dos projetos implementados. Também não foi relatada a existência de Pós-Auditorias em nenhum tipo de investimento.

Partindo dessas premissas que caracterizam o contexto ao qual estão inseridos os investimentos da empresa em questão, será analisado na próxima subseção um projeto em específico.

#### 4.2 Apresentação do projeto

O projeto escolhido como objeto de estudo para a aplicação prática da Sistemática de Acompanhamento e Controle de Investimentos proposta aqui, intitula-se ‘Nova Linha de Pintura Líquida’. A necessidade desse investimento foi apresentada pela Área Industrial que identificou falta de capacidade produtiva para atender a demanda atual da linha. Através de um levantamento geral dos recursos necessários, conforme Tabela 1, chegou-se ao número de R\$ 2.511.600,00 como investimento necessário para colocar a nova linha de pintura em pleno funcionamento e então gerar um incremento de 500 toneladas/mês.

Tabela 1 – Custos totais estimados do projeto

Custo Equipamentos	R\$ 1.772.000,00
Custo Mão-de-obra p/ instalação	R\$ 67.120,00
Custo Parada Linha	R\$ 527.076,92
Custos Diversos (materiais, locação equipamentos, serviços terceirizados)	R\$ 145.403,08
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 2.511.600,00</b>

Foram identificados quatro pontos possíveis de economia com a implementação desse projeto: (i) Redução do Custo Operacional; (ii) Redução do Custo de Terceirização; (iii) Redução do custo de frete para terceiros; e (iv) Redução das perdas de tinta. O Anexo A apresenta os cálculos realizados para se chegar aos valores de ganhos mensais projetados de cada uma das reduções identificadas na Tabela 2. O total de R\$ 196.452,78 representa o lucro mensal do projeto antes do imposto e depreciações (EBITDA).

Tabela 2 – Fluxo de Caixa Mensal Bruto

Redução do Custo de Operação	R\$ 17.042,47
Redução do Custo de Terceirização	R\$ 146.195,93
Redução do Custo de Fretes para terceiros	R\$ 6.341,35
Redução das Perdas de Tinta	R\$ 26.873,04
<b>Total</b>	<b>R\$ 196.452,78</b>

Para efeitos de depreciação dos equipamentos, empregou-se o método linear de depreciação em 10 anos, ou seja, R\$ 177.200,00 por ano, ou R\$ 14.766,67 mensais. Assim, chegou-se ao Lucro Operacional antes da dedução de impostos e despesas financeiras (EBIT) e, considerando 34% de Imposto de Renda (IR), chegou-se ao Lucro Operacional Líquido depois dos impostos (NOPAT). A Tabela 2 mostra os valores obtidos dessas deduções que levaram ao alcance de um Fluxo de Caixa Líquido mensal de R\$ 134.679,50.

Tabela 3 – Fluxo de Caixa Mensal Líquido

EBITDA	R\$ 196.452,78
Depreciação	(R\$ 14.766,67)
EBIT	R\$ 181.686,11
IR	(R\$ 61.773,28)
NOPAT	R\$ 119.912,83
Depreciação	R\$ 14.766,67
<b>Fluxo de Caixa Líquido</b>	<b>R\$ 134.679,50</b>

A partir das projeções do fluxo de caixa descontado do projeto (Anexo B), chegou-se a um VPL de R\$ 2.491.303,21 em 5 anos de operação. A escolha para avaliação do VPL em 5 anos foi definida pela empresa, assim como determinou a utilização de uma TMA de 18,45% ao ano. Segundo os cálculos, o *Payback* seria alcançado após 2 anos de operação.

Tendo em vista as projeções satisfatórias para o VPL (> 0) e o resultado do *Payback* abaixo do ponto de corte estipulado pela empresa (5 anos), o investimento foi aprovado e passou a fazer parte do portfólio de projetos da empresa.

Cada projeto recebe uma conta específica (fundo de investimento), onde suas despesas são debitadas. Não há restrições quanto ao tipo de baixa lançada nessa conta, portanto, cabe ao responsável do projeto administrar o uso adequado desse fundo. Isso pode representar uma ameaça para as avaliações de desempenho, caso sejam lançadas despesas não relacionadas ao projeto. Para que os cálculos do progresso do desempenho e das estimativas futuras não sejam prejudicados, faz-se necessário estabelecer restrições quanto ao uso dos recursos.

Em paralelo à implementação do projeto, deve-se dar início às atividades de acompanhamento e controle, conforme simulação desenvolvida na próxima subseção.

### 4.3 Resultados da aplicação

#### 4.3.1 Fase I

A construção da linha base de orçamento iniciou-se com a criação da Estrutura Analítica do Projeto (Apêndice A). Devido aos projetos internos não serem conduzidos através das práticas de Gestão de Projetos, a elaboração dessa etapa do trabalho se deu através dos registros das previsões levantadas na ocasião da avaliação de viabilidade econômica do projeto. Em seguida, foi construído o Gráfico de Gantt (Apêndice B), com o objetivo de alocar as atividades no tempo, determinar os respectivos períodos de duração, e estabelecer as relações de dependência. Por último, foi construída a Matriz de Alocação de Recursos (Apêndice C) que forneceu as coordenadas para a construção da linha de base ilustrada na Figura 4.



Figura 4 – Gráfico da linha base de orçamento da instalação

Com relação ao gráfico da Figura 4, o eixo horizontal destaca as datas de início, de fim, e as datas-marco de verificação do projeto, definidas nesse caso como sendo o instante de tempo intermediário das principais entregas do projeto. Sendo assim, o primeiro marco de verificação

(14/10) foi escolhido por representar aproximadamente 53% da etapa de preparação do *Layout*. O segundo marco (15/11) representa aproximadamente 43% da atividade de montagem mecânica. O terceiro marco (13/12) representa 53% da montagem elétrica. A última verificação (06/01) representa 50% das atividade de testes e verificações, e aproximadamente 43% do *start up* da linha.

A partir dos dados coletados em documentos do setor industrial, foi possível levantar o progresso realizado das atividades no tempo e cruzar essa informação com os gastos incorridos em cada período, informação esta obtida no relatório de despesas do projeto fornecido pela Contabilidade. Dessa forma construiu-se as curvas ACWP e BCWP conforme Figura 5.

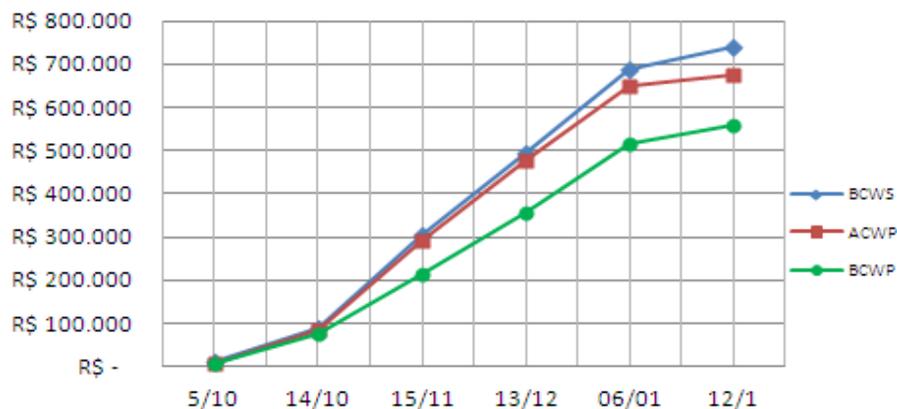


Figura 5 – Gráfico da Análise de Valor Agregado

Iniciadas as verificações da performance do projeto através da análise dos parâmetros básicos (BCWS, ACWP e BCWP), calculou-se suas principais correlações e, a partir de então, pode-se fazer as projeções futuras de custos e prazos com base no tempo planejado para o término do projeto (PAC) de 72 dias, e no custo total orçado sem os equipamentos (BAC) de R\$ 739.600,00. O resultado dos cálculos de todos os marcos de verificação estão expressos na Tabela 4.

O estimador de custo final do projeto (EAC) precisou ser modificado, conforme Equação 7, de forma a considerar o custo fixo diário da linha parada (R\$ 7.320,51) dos dias excedentes ao período planejado.

Tabela 4 – Dados do progresso da instalação

	14/10/10	15/11/10	13/12/10	6/1/2011
Valor Planejado Acumulado (BCWS)	R\$ 89.269	R\$ 303.599	R\$ 495.047	R\$ 689.413
Custo Real Acumulado (ACWP)	R\$ 83.224	R\$ 291.710	R\$ 476.971	R\$ 647.366
Valor Agregado Acumulado (BCWP)	R\$ 78.110	R\$ 212.786	R\$ 358.088	R\$ 513.616
CPI	0,94	0,73	0,75	0,79
SPI	0,88	0,70	0,72	0,75
TAC	82	103	100	97
EAC	R\$ 863.322	R\$ 1.238.876	R\$ 1.186.737	R\$ 1.112.601

A situação do projeto em 14/10, primeiro marco de verificação, demonstrava que os gastos com o projeto estavam ligeiramente acima do valor planejado (BCWP – ACWP), considerando apenas o trabalho realizado. O desempenho em cronograma, entretanto, foi mais baixo, apenas 88% do trabalho planejado foi realizado. Assim, as estimativas de custo final e de data de conclusão apresentaram-se superiores aos valores planejados, fazendo necessário buscar ações corretivas principalmente com relação ao atraso de cronograma. A redução em dois dias no período dessa atividade, seria suficiente para não comprometer o andamento geral do projeto.

No segundo marco de verificação, observou-se que o projeto continuava atrasado e custando mais que o planejado até a referida data (CPI e SPI < 1). As projeções futuras indicavam que, caso não fosse tomada nenhuma ação corretiva, o projeto terminaria com 31 dias de atraso (TAC - PAC) e teria um sobre-custo R\$ 499.276,00 (EAC - BAC). Deveria-se analisar a possibilidade de alocar mais profissionais para diminuir o período de montagem e realizar a maior parcela possível da montagem elétrica em paralelo com a mecânica.

Na terceira verificação percebeu-se que o projeto permanecia atrasado e com custos acima do planejado. As mesmas ações corretivas sugeridas para a segunda verificação continuariam valendo, uma vez que a montagem mecânica que já deveria estar concluída apresentava-se a 70% de sua conclusão e a montagem elétrica que deveria estar a 50% de sua conclusão, não havia iniciado suas atividades ainda.

No último marco de verificação, os índices de performance apresentaram uma leve melhora, porém ainda estavam abaixo do esperado. A estimativa final de custo do projeto era aproximadamente 50% (EAC/BAC) maior que o planejado e a estimativa de conclusão indicava 25 dias a mais para a conclusão final do projeto. Deveria-se buscar ações corretivas que reduzissem o período de duração da etapa de Conceito de Segurança e da etapa de

Comissionamento que poderia, ainda, ser realizada em paralelo com a atividade de treinamento dos operadores.

Após o dia 06/01, houve uma recuperação na execução das atividades sem agregação de custos frente ao que se planejava para aquela quantidade de trabalho. Sendo assim, o projeto teve duração de 90 dias (18 dias de atraso) e custo final de instalação de R\$ 871.369,23. Somando-se o valor real pago pelos equipamentos (R\$ 1.775.200,00) aos custos reais de instalação da linha, chega-se ao valor de R\$ 2.646.569,23 como gastos totais incorridos para a implementação do projeto, um sobre-custo de R\$ 134.969,23.

Entretanto, se essas verificações de performance tivessem sido realizadas em tempo real e, portanto, ações corretivas tivessem sido realizadas, os impactos em custos e prazos poderiam ter sido menores. Verificou-se que o grande responsável pelo sobrecusto do projeto esteve relacionado com os atrasos de cronograma, uma vez que havia um alto custo fixo diário na parada da linha independente se houvesse ou não realização de atividades. Dessa forma, ações corretivas com o objetivo de diminuir o período de duração das atividades, mesmo que para isso fosse necessário um aumento no custo de mão-de-obra, seriam fundamentais.

Percebe-se que a prática dos conceitos de Gestão de Projetos contribui bastante para identificar situações críticas. A estratégia de gerenciar projetos deveria ser adotada pela empresa em estudo e, seria uma premissa básica se a intenção for implementar uma sistemática de controle. Poder-se-ia estudar a criação de um Escritório de Projetos visando facilitar e otimizar o gerenciamento total dos projetos através do compartilhamento das atividades de planejamento e controle.

Com o fim da implementação do projeto, a nova linha de pintura entra em operação, quando então, deve-se dar início ao acompanhamento dos resultados do projeto, conforme desenvolvido na próxima subseção.

#### **4.3.2 Fase II**

Para auxiliar o acompanhamento dos resultados do investimento, foi construída uma planilha no *Microsoft Excel* denominada “Planilha de Acompanhamento e Controle de Investimentos” (Apêndice D), na qual seriam inseridos mensalmente os dados realizados até o alcance do *Payback*. Entretanto, dada as limitações de tempo envolvidas na elaboração deste trabalho, serão simulados aqui apenas os 9 primeiros meses de resultados do projeto.

A atividade de inserção dos dados é iniciada com o preenchimento do valor real desembolsado na implementação do projeto. Então, inseriu-se no campo correspondente ao “Valor Realizado”, o valor de R\$ 2.646.569,23 obtido na Fase de Implementação. Após o fechamento de cada mês de operação do projeto, são inseridos os valores realizados das variáveis que interferem nos resultados do investimento: (i) Produção interna; (ii) Produção Terceirizada; (iii) Despesa operacional da linha; (iv) Despesa com terceirização de produtos; (v) Despesa com frete para terceiros; (vi) % Perdas de tinta no processo. Esses dados mensais são transformados automaticamente em base anual no fluxo de caixa do projeto.

Considerando que o projeto em questão trata basicamente da instalação de novos equipamentos, e que estes apresentam falhas e defeitos com maior frequência na fase inicial do seu ciclo de vida, optou-se por realizar a primeira análise de desempenho após os seis primeiros meses de operação do projeto. A Figura 6 apresenta os dados inseridos do primeiro semestre e as projeções do VPL e *Payback* baseadas nos dados realizados até o momento e nas repetições do comportamento do último mês de análise.

Investimento:	Nova Linha de Pintura					
Valor Realizado:	R\$ 2.646.569,23					
<i>Acompanhamento Mensal</i>						
Variáveis	fev/11	mar/11	abr/11	mai/11	jun/11	jul/11
1 - PRODUÇÃO INTERNA (ton)	359,00	518,90	566,80	532,00	555,20	560,00
2 - PRODUÇÃO TERCEIRIZADA (ton)	9,20	12,00	12,50	10,50	13,00	10,80
3 - DESPESA OPERACIONAL DA LINHA	R\$ 91.740,00	R\$ 91.740,00	R\$ 91.740,00	R\$ 91.740,00	R\$ 91.740,00	R\$ 91.740,00
4 - DESPESA C/ TERCEIRIZAÇÃO PRODUTOS	R\$ 6.000,00	R\$ 8.000,00	R\$ 8.200,00	R\$ 7.000,00	R\$ 8.500,00	R\$ 7.000,00
5 - DESPESA C/ FRETE P/ TERCEIROS	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00
6 - % PERDA DE TINTA NO PROCESSO	40%	37%	37%	35%	33%	37%
AVALIAR →	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<i>Monitoramento do Desempenho</i>						
Projeção Payback	9,72					
Projeção VPL	R\$ (772.365,28)					

Figura 6 – Imagem da Planilha após o primeiro semestre de operação

A situação do projeto no final do primeiro semestre de operações, apresentou-se aquém dos resultados esperados, conforme indicam as sinaleiras representadas no quadro de “Monitoramento do Desempenho”. De acordo com os dados atuais, o tempo de recuperação do investimento só seria alcançado por volta do 10º ano, o que significa um aumento de 8 anos sobre o tempo que se projetava para a recuperação do capital investido, e extrapolação de 5 anos em

relação ao limite máximo determinado pela empresa. Analogamente, a projeção calculada para o VPL foi negativa, significando que o projeto não será economicamente viável se o comportamento atual das variáveis continuar constante.

Nesse cenário de incompatibilidade entre os dados reais e os dados estimados, faz-se necessário avaliar o comportamento individual das variáveis para identificar as causas responsáveis por esses desvios. Para isso, consultou-se na planilha a aba denominada “Variáveis”, onde são identificadas visualmente as variáveis que apresentaram impacto negativo nos resultados do projeto. No Apêndice E pode ser visualizada a imagem da planilha com os cálculos gerados no sexto mês de análise. As seguintes conclusões podem ser feitas a respeito das variáveis:

- Todas as possibilidades de ganhos apresentaram-se menores do que se planejava (Realizado < Planejado);
- A despesa operacional da linha foi um fator decisivo (▼), pois se projetava uma redução significativa desse valor que acabou não acontecendo. O ganho se daria por conta da redução de 4 operadores que seriam alocados para suprir a demanda de outras linhas. Entretanto, algumas operações da linha antiga não puderam ser extinguidas devido a limitações da nova linha que não haviam sido previstas. Em função disso, o número de operadores não foi reduzido;
- O número de toneladas produzidas foi outro fator de elevado impacto (▼), comprometendo o desempenho de todas as outras variáveis. Essa diferença se deu pela existência de perdas por ineficiência ocorridas durante o processo;
- A redução do percentual de perdas de tinta também apresentou desempenho bastante inferior (▼), causado pela indefinição da tinta adequada ao uso e respectivo fornecedor.

Ações corretivas no sentido de buscar o balanceamento das operações, aumentar a utilização da capacidade instalada na linha, e desenvolver fornecedores de tinta, seriam alternativas viáveis para atacar os principais desvios identificados.

Transcorridos mais três meses de funcionamento da linha com seus registros mensais, fez-se uma nova análise de desempenho, conforme mostra a Figura 7.

Investimento:	Nova Linha de Pintura		
Valor Realizado:	R\$ 2.646.569,23		
<i>Acompanhamento Mensal</i>			
Variáveis	ago/11	set/11	out/11
1 - PRODUÇÃO INTERNA (ton)	632,00	625,00	657,00
2 - PRODUÇÃO TERCEIRIZADA (ton)	15,10	16,50	16,00
3 - DESPESA OPERACIONAL DA LINHA	R\$ 99.514,80	R\$ 99.514,80	R\$ 99.514,80
4 - DESPESA C/ TERCEIRIZAÇÃO PRODUTOS	R\$ 9.966,00	R\$ 10.725,00	R\$ 11.700,00
5 - DESPESA C/ FRETE P/ TERCEIROS	R\$ 500,00	R\$ 500,00	R\$ 500,00
6 - % PERDA DE TINTA NO PROCESSO	33%	30%	32%
AVALIAR →			
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="OK"/>			
<i>Monitoramento do Desempenho</i>			
Projeção Payback	7,06		
Projeção VPL	R\$ (478.381,87)		

Figura 7 – Imagem da Planilha com resultados obtidos até out/11

Após o 9º mês de operações do projeto, as projeções para o *Payback* e para o VPL continuavam insatisfatórias. Essa situação fez necessária a análise individual das variáveis (Apêndice F), através da qual foram identificados os seguintes pontos críticos:

- Novamente todas as possibilidades de ganhos apresentaram-se menores do que se planejava (Realizado < Planejado);
- A despesa operacional da linha apresentou desempenho ainda mais baixo, ou seja, custos ainda mais elevados. Identificou-se que eles foram decorrentes da necessidade de contratar mais dois operadores para realizar uma operação de movimentação que também não havia sido prevista;
- A produção terceirizada que se previa eliminar, não aconteceu devido à existência de demanda por tintas e espessuras de pintura diferenciadas. Com a estabilização dos níveis de produção, esse indicador passou a sinalizar impacto negativo significativo no custo operacional de terceirização e nos fretes.

Nesse contexto, as ações corretivas poderiam iniciar por um mapeamento de fluxo de valor para identificar atividades não agregadoras de valor que pudessem ser eliminadas, bem como, considerar a necessidade de mudanças de layout, atividades estas indicadas quando o objetivo é diminuir o número de operadores. No caso das terceirizações, poderia-se estudar uma estratégia de vendas que direcionasse a atuação em mercados cujas características de pintura pudessem ser atendidas internamente, ou ainda, buscar alternativas junto ao setor da Qualidade para solucionar essa limitação.

O acompanhamento dos resultados do projeto deve seguir com a inserção mensal dos dados na planilha e com a análise periódica das sinaleiras de desempenho até que o *Payback* seja atingido.

A simulação realizada nos nove primeiros meses que a linha esteve em operação, mostrou que a lacuna entre o planejado e o realizado pode revelar desvios representativos causados por parâmetros mal definidos ou considerações precipitadas advindas das fases anteriores. Conclui-se, portanto, que as atividades de orçamentação e projeção de fluxos de caixa deveriam ser construídas a partir de um estudo mais detalhado e preciso sobre os custos envolvidos e os ganhos possíveis de serem alcançados.

A Sistemática proposta foi desenvolvida basicamente em *Excel*, o que mostra ser possível realizar essa lógica de controle em empresas que não possuem licença de softwares específicos. Entretanto, sugere-se um estudo para avaliar o custo-benefício na implantação de um sistema que venha a agilizar esse processo.

As planilhas elaboradas para o acompanhamento e controle da Fase II podem ser utilizadas em outros projetos de investimento, desde que utilizem fluxo de caixa homogêneo e que sejam adaptadas conforme as características de cada projeto.

## **5 Considerações Finais**

Não são raros os projetos implementados nas empresas que recebem críticas por resultarem em um desempenho inferior ao esperado. Isso acontece mesmo em empresas que não possuem um processo de acompanhamento para os seus projetos. Na verdade, quando não existe um acompanhamento, não há como saber se o desempenho do projeto foi realmente negativo e nem os fatores responsáveis por tal comportamento.

Com a utilização da sistemática proposta neste trabalho, é possível obter essa resposta concretamente, pois ela cria um referencial que servirá de comparação com os dados posteriormente realizados. Conclui-se, portanto, que o objetivo geral desse trabalho foi alcançado, uma vez que a sistemática forneceu meios suficientes para análise do desempenho do projeto e para identificar o foco das ações corretivas que poderão interferir no alcance do desempenho econômico esperado.

Quanto ao objetivo específico que visava propor melhorias na fase de avaliação do projeto, este foi atingido de maneira adequada, pois foram identificados durante a aplicação prática alguns pontos deficitários e então sugeridas formas alternativas para as práticas atuais.

O objetivo específico de avaliar as vantagens e limitações da utilização dessa sistemática foi alcançado através das discussões levantadas durante a aplicação do fluxo de trabalho, onde muitas vezes foi preciso considerar restrições e adaptações para atender às características do projeto.

Sugere-se para trabalhos futuros, a utilização de um método de previsão de série temporal para as projeções dos meses futuros do fluxo de caixa. A atual sistemática considera a repetição dos dados do último mês para os demais meses de análise, enquanto que as séries temporais identificam um padrão básico presente nos dados anteriores para então prever os valores futuros.

Outro trabalho que poderia complementar este estudo, diz respeito à adaptação da planilha de acompanhamento e controle para uso em projetos com fluxo de caixa não-homogêneo já que a planilha desenvolvida aqui trata de fluxos homogêneos.

## Referências

BALARINE, O. F. O. O controle de projetos através dos conceitos de desempenho real (earned value). **Revista Produção**, São Carlos, v. 10, n.2, p. 36-37, maio 2001.

BARBOSA FILHO, U. N.; CARVALHO, M. M.; RAMOS, A. W. Gerenciamento de projetos: o impacto do uso dos indicadores de desempenho no resultado do projeto. **Revista Produto & Produção**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, v. 10, n. 1, p. 46, fev. 2009.

COHEN, D. J.; GRAHAM, R. J. **Gestão de Projetos**: MBA executivo. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

COOPER, W. D.; MORGAN, R. G.; REDMAN, A; SMITH, M. Capital Budgeting Models: theory vs. practice. **Bussiness Forum**, v. 26, n. ½, p. 15-16, 1997.

ELAM, D. L. Evaluating Project Performance with Earned Value Measurement. **Journal of the Air & Waste Management Association**, p. 32, September, 2010.

FARRAGHER, E. J.; KLEIMAN, R. T.; SAHU, A. P. Current Capital Investment Practice. **The Engeneering Economist**, vol.44, n.2, p.146, 1999.

FREZATTI, F. **Orçamento Empresarial**: planejamento e controle gerencial. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GALESNE A.; FENSTERSEIFER, J. E.; LAMB, R. **Decisões de investimentos da empresa**. São Paulo: Atlas, 1999.

GIACOMETTI, R. A.; SILVA, C. E. S.; SOUZA, H. J. C.; MARINS, F. A. S.; SILVA, E. R. S. Aplicação do *earned value* em projetos complexos – um estudo de caso da EMBRAER. **Revista Gestão & Produção**, São Carlos, v. 14, n.3, p. 595 – 607, set./dez. 2007.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. 25d. São Paulo: Atlas, 2008.

- GITMAN, L. J. **Princípios de Administração Financeira**. 12.ed. São Paulo: Pearson, 2010.
- KERLINGER, F. N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais: um tratamento conceitual**. São Paulo: EPU, 2003.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 4. 26d. São Paulo: Atlas, 2001.
- LAPPONI, J. C. **Avaliação de projetos de investimento: modelos em Excel**. São Paulo: Laponi Treinamento e Editora Ltda, 1996.
- LAPPONI, J. C. **Projetos de investimento: construção e avaliação do fluxo de caixa**. São Paulo: Laponi Treinamento e Editora, 2000.
- MOTTA, R. R.; CALÔBA, G. M. **Análise de Investimentos: tomada de decisão em projetos industriais**. São Paulo: Atlas, 2002.
- OLIVEIRA, R. C. F. **Gerenciamento de projetos e a aplicação da análise de valor agregado em grandes projetos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2003.
- PMBOK – Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos. **Project Management Institute**. 3. Ed. Four Campus Boulevard, Newtown Square, EUA, 2004.
- SEVERINO, J. A. **Metodologia do trabalho científico**. 23 ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- SOUZA, A.; CLEMENTE, A. **Decisões Financeiras e Análise de Investimentos**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- SOUZA, J. S. **Proposta de uma sistemática para análise multicriterial de projetos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, 2008.
- VARGAS, R. V. **Análise de valor agregado em projetos: revolucionando o gerenciamento de custos e prazos**. 4 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

## ANEXO A – Memória de cálculo das reduções

Histórico da produção interna e terceirizada

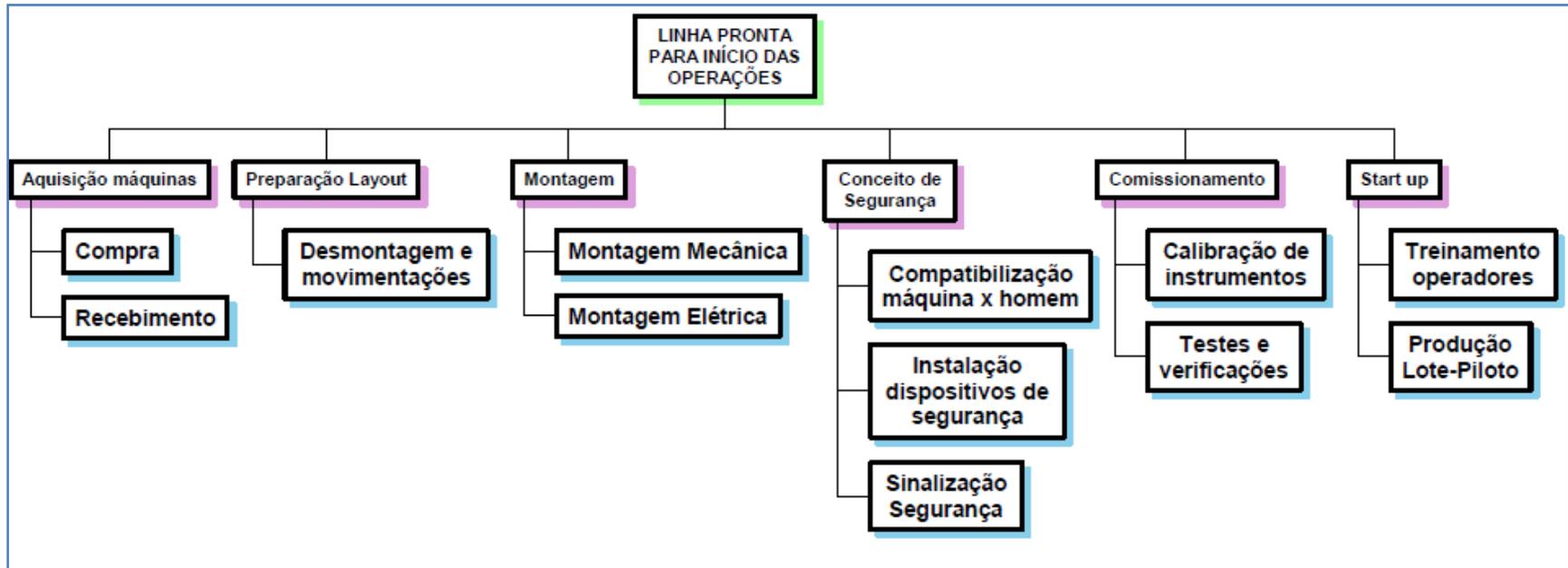
Mês	Produção (t)	Capacidade (t)	Terceirização (t)
01	262	400	-
02	233	400	-
03	242	400	-
04	492	400	92
05	432	400	32
06	397	400	-
07	402	400	2
08	357	400	-
09	614	400	214
10	777	400	377
11	762	400	362
12	766	400	366
<b>Previsão</b>	<b>729,75</b>		<b>329,75</b>

<b>1) Redução do custo operacional</b>	
% Redução no custo operacional	10,15%
Demanda média	729,75 ton/mês
Custo operacional da linha atual	R\$ 230,00 /ton
Redução custo operacional	R\$ 23,35 /ton
Redução mensal	<b>R\$ 17.042,47</b>
<b>2) Redução do Custo de Terceirização</b>	
Terceirização Média	329,75 ton/mês
Custo de Terceiro	R\$ 650,00 /ton
Custo Nova Linha	R\$ 206,65 /ton
Redução	R\$ 443,35 /ton
Redução mensal	<b>R\$ 146.195,93</b>
<b>3) Redução do custo de frete p/ terceiros</b>	
Terceirização	329,75 ton/mês
Carga/Carreta	13 ton/carreta
Custo Frete	R\$ 250,00 /carreta
Redução mensal	<b>R\$ 6.341,35</b>
<b>4) Redução das perdas de tinta</b>	
Custo da Tinta	R\$ 64,44 R\$/ton
Gasto atual (perda de 50%)	R\$ 128,89 R\$/ton
Gasto previsto (perda de 30%)	R\$ 92,06 R\$/ton
Redução gasto de tinta	R\$ 36,82 R\$/ton
Redução mensal	<b>R\$ 26.873,04</b>

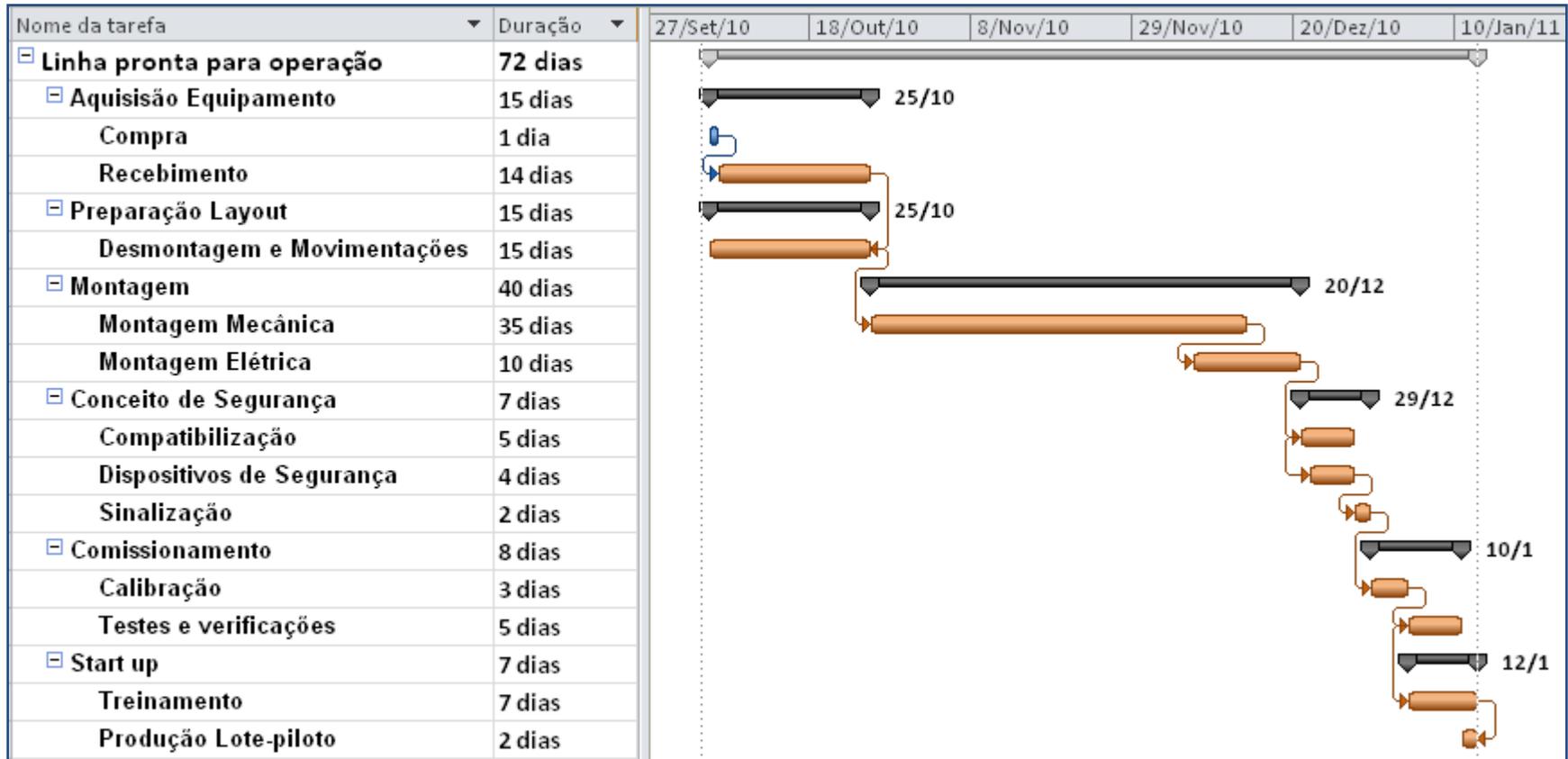
## ANEXO B – Fluxo de caixa projetado

ANOS	FLUXO DE CAIXA	FC DESCONTADO	SALDO	PB
0	-R\$ 2.511.600,00		-R\$ 2.511.600,00	
1	R\$ 1.616.154,04	R\$ 1.364.418,78	-R\$ 1.147.181,22	
2	R\$ 1.616.154,04	R\$ 1.151.894,28	R\$ 4.713,06	2
3	R\$ 1.616.154,04	R\$ 972.473,01	R\$ 977.186,07	
4	R\$ 1.616.154,04	R\$ 820.998,74	R\$ 1.798.184,81	
5	R\$ 1.616.154,04	R\$ 693.118,40	R\$ 2.491.303,21	

## APÊNDICE A – Estrutura Analítica do Projeto



## APÊNDICE B – Gráfico de Gantt



### APÊNDICE C – Matriz de Recursos

<b>MATRIZ SIMPLIFICADA DE ALOCAÇÃO DE RECURSOS*</b>							
Atividades	Duração	DATAS DE VERIFICAÇÃO DO PROJETO					
		05/10/10	14/10/10	15/11/10	13/12/10	06/01/11	12/01/11
1.1 Aquisição máquinas	15						
1.1.1 Compra	1						
1.1.2 Recebimento	14						
1.2 Preparação do layout	15						
1.2.1 Desmontagens e moviment	15						
1.3 Montagem	40						
1.3.1 Montagem Mecânica	35						
1.3.2 Montagem Elétrica	10						
1.4 Conceito de Segurança	7						
1.4.1 Compatibilização	5						
1.4.2 Dispositivos de segurança	4						
1.4.3 Sinalização de Segurança	2						
1.5 Comissionamento	8						
1.5.1 Calibração dos instrumentos	3						
1.5.2 Testes e verificações	5						
1.6 Start up	7						
1.6.1 Treinamento operadores	7						
1.6.2 Lote-piloto	2						
<b>CUSTO LINHA PARADA</b>	72	R\$ 7.320,51	R\$ 7.320,51	R\$ 7.320,51	R\$ 7.320,51	R\$ 7.320,51	R\$ 7.320,51
<b>TOTAL INSTALAÇÃO</b>		R\$ 11.158,57	R\$ 11.158,57	R\$ 9.081,39	R\$ 11.045,42	R\$ 9.497,56	R\$ 15.596,10
<b>VALOR PLANEJADO ACUMULADO</b>		R\$ 11.158,57	R\$ 89.268,59	R\$ 303.599,43	R\$ 495.047,33	R\$ 689.412,67	R\$ 739.600,00

\* Em função da extensão do projeto (planejado de 72 dias), não é possível apresentar a tabela de recursos na íntegra. Optou-se por mostrar apenas as datas de início, fim, e de verificação do projeto.

## APÊNDICE D – Planilha de Acompanhamento e Controle de Investimentos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2		Investimento:	Nova Linha de Pintura										
3		Valor Realizado:											
4													
5		<i>Acompanhamento Mensal</i>											
6		Variáveis			fev/11	mar/11	abr/11	mai/11	jun/11	jul/11	ago/11	set/11	out/11
7		1 - PRODUÇÃO INTERNA (ton)											
8		2 - PRODUÇÃO TERCEIRIZADA (ton)											
9		3 - DESPESA OPERACIONAL DA LINHA											
10		4 - DESPESA C/ TERCEIRIZAÇÃO PRODUTOS											
11		5 - DESPESA C/ FRETE P/ TERCEIROS											
12		6 - % PERDA DE TINTA NO PROCESSO											
13		AVALIAR →			OK								
14													
15													
16		<i>Monitoramento do Desempenho</i>											
17		Projeção Payback											
18		Projeção VPL 											

## APÊNDICE E – Variáveis em julho/11

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		<b>Custo Operacional</b>	<b>ton/mês</b>	<b>R\$/mês</b>	<b>R\$/ton</b>	<b>R\$/mês</b>		
3		Atual	400	R\$ 92.000,00	R\$ 230,00			
4		Projeção		R\$ 82.658,46	R\$ 206,65			
5		Ganhos Projetados	729,75		R\$ 23,35	R\$ 17.042,47		
6		Realizado		<b>R\$ 91.740,00</b>	R\$ 229,35			<b>Realizado &lt; Planejado</b>
7		Ganho Realizado	<b>560,00</b>		R\$ 0,65	R\$ 364,00		
8								
9		<b>Custo de terceirização</b>	<b>ton/mês</b>	<b>ton/mês (terc)</b>	<b>R\$/ton</b>	<b>R\$/mês</b>		
10		Atual	0,00	329,75	R\$ 650,00	R\$ 214.337,50		
11		Projeção	329,75	0,00	R\$ 206,65	R\$ 68.141,57		
12		Ganhos Projetados	329,75		R\$ 443,35	R\$ 146.195,93		
13		Realizado interno	160,00		R\$ 420,65	R\$ 67.304,00		<b>Realizado &lt; Planejado</b>
14		Realizado terceiro		<b>10,8</b>	R\$ 648,15	<b>R\$ 7.000,00</b>		
15		Ganho Realizado				R\$ 60.304,00		
16								
17		<b>Custo de frete p/ terceiros</b>	<b>ton/mês</b>	<b>Quant. carretas</b>	<b>R\$/carreta</b>	<b>R\$/mês</b>		
18		Atual	329,75	25,37	R\$ 250,00	R\$ 6.341,35		
19		Projeção	0,00	0	R\$ 250,00	R\$ -		
20		Ganhos Projetados	329,75	25,37	R\$ 250,00	R\$ 6.341,35		
21		Realizado interno	160,00	12,31	R\$ 250,00	R\$ 3.076,92		
22		Realizado terceiro	10,80	0,83	R\$ 300,93	<b>R\$ 250,00</b>		<b>Realizado &lt; Planejado</b>
23		Ganho Realizado				R\$ 2.826,92		
24								
25		<b>Perdas Tinta</b>	<b>R\$/ton</b>	<b>% perdas</b>	<b>R\$/ton</b>	<b>R\$/mês</b>		
31		Atual	R\$ 64,44	50%	R\$ 128,89			
32		Projeção	R\$ 64,44	30%	R\$ 92,06			
33		Ganhos Projetados	R\$ 0,40	40%	R\$ 36,82	R\$ 26.873,04		
34		Realizado	R\$ 64,44	<b>37%</b>	R\$ 102,29			<b>Realizado &lt; Planejado</b>
35		Ganho Realizado			R\$ 26,60	R\$ 14.893,66		
36								
37		<b>GANHOS TOTAL DO MÊS</b>	<b>R\$ 78.388,59</b>					

## APÊNDICE F – Variáveis em outubro/11

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		<b>Custo Operacional</b>	<b>ton/mês</b>	<b>R\$/mês</b>	<b>R\$/ton</b>	<b>R\$/mês</b>		
3		Atual	400	R\$ 92.000,00	R\$ 230,00			
4		Projeção		R\$ 82.658,46	R\$ 206,65			
5		Ganhos Projetados	729,75		R\$ 23,35	R\$ 17.042,47		
6		Realizado		R\$ 99.514,80	R\$ 248,79			Realizado < Planejado
7		Ganho Realizado	657,00		R\$ (18,79)	R\$ (12.343,06)		
8								
9		<b>Custo de terceirização</b>	<b>ton/mês</b>	<b>ton/mês (terc)</b>	<b>R\$/ton</b>	<b>R\$/mês</b>		
10		Atual	0,00	329,75	R\$ 650,00	R\$ 214.337,50		
11		Projeção	329,75	0,00	R\$ 206,65	R\$ 68.141,57		Realizado < Planejado
12		Ganhos Projetados	329,75		R\$ 443,35	R\$ 146.195,93		
13		Realizado interno	257,00		R\$ 401,21	R\$ 103.111,74		
14		Realizado terceiro		16,0	R\$ 731,25	R\$ 11.700,00		
15		Ganho Realizado				R\$ 91.411,74		
16								
17		<b>Custo de frete p/ terceiros</b>	<b>ton/mês</b>	<b>Quant. carretas</b>	<b>R\$/carreta</b>	<b>R\$/mês</b>		
18		Atual	329,75	25,37	R\$ 250,00	R\$ 6.341,35		
19		Projeção	0,00	0	R\$ 250,00	R\$ -		Realizado < Planejado
20		Ganhos Projetados	329,75	25,37	R\$ 250,00	R\$ 6.341,35		
21		Realizado interno	257,00	19,77	R\$ 250,00	R\$ 4.942,31		
22		Realizado terceiro	16,00	1,23	R\$ 406,25	R\$ 500,00		
23		Ganho Realizado				R\$ 4.442,31		
24								
25		<b>Perdas Tinta</b>	<b>R\$/ton</b>	<b>% perdas</b>	<b>R\$/ton</b>	<b>R\$/mês</b>		
31		Atual	R\$ 64,44	50%	R\$ 128,89			
32		Projeção	R\$ 64,44	30%	R\$ 92,06			Realizado < Planejado
33		Ganhos Projetados	R\$ 0,40	40%	R\$ 36,82	R\$ 26.873,04		
34		Realizado	R\$ 64,44	32%	R\$ 94,77			
35		Ganho Realizado			R\$ 34,12	R\$ 22.415,05		
36								
37		<b>GANHOS TOTAL DO MÊS</b>	<b>R\$ 105.926,04</b>					

