

# **Análise do comportamento dos indicadores de prazo e custos dos projetos durante a implantação de uma metodologia de gerenciamento de projetos**

**Mário Eduardo Rocha Lima** (UFC) - eduardorochapm@hotmail.com

## **Resumo:**

*O presente trabalho visa analisar o comportamento dos indicadores dos projetos ao longo da implantação de uma metodologia formal de gerenciamento de projetos. Essa necessidade se faz mais presente nos últimos anos devido ao aumento da percepção dos benefícios alcançados pela utilização de uma metodologia padronizada de gestão dos projetos. Quantificar os benefícios gerados pela implantação dessa padronização dos processos de gerenciamento de projetos é que tem se mostrado o grande desafio para a comunidade de gerenciamento de projetos. Para tornar essa medida viável, tomou-se como referência os indicadores de desempenho sugeridos pelo gerenciamento de valor agregado dos projetos, uma forma de transformar toda a subdivisão das entregas dos projetos em valor agregado. Indicadores esses denominados Valor Agregado (EV), Índice de Desempenho de Prazo (SPI) e Índice de Desempenho de Custos (CPI). A pesquisa foi estruturada para coletar os indicadores de projetos selecionados aleatoriamente e do projeto de implantação da metodologia de gerenciamento de projetos. Com os dados coletados, realizou-se uma análise de correlação linear das variações dos indicadores em relação ao valor agregado do projeto da implantação da metodologia, indicador que denota que as entregas planejadas foram realmente executadas. Assim, observou-se uma correlação significativa entre a redução das variações dos indicadores com a implantação da metodologia*

**Palavras-chave:** *Gerenciamento de Projetos. Metodologia. Custos. Prazos. Indicadores.*

**Área temática:** *Gestão Estratégica de Custos*

## **Análise do comportamento dos indicadores de prazo e custos dos projetos durante a implantação de uma metodologia de gerenciamento de projetos**

### **Resumo**

O presente trabalho visa analisar o comportamento dos indicadores dos projetos ao longo da implantação de uma metodologia formal de gerenciamento de projetos. Essa necessidade se faz mais presente nos últimos anos devido ao aumento da percepção dos benefícios alcançados pela utilização de uma metodologia padronizada de gestão dos projetos. Quantificar os benefícios gerados pela implantação dessa padronização dos processos de gerenciamento de projetos é que tem se mostrado o grande desafio para a comunidade de gerenciamento de projetos. Para tornar essa medida viável, tomou-se como referência os indicadores de desempenho sugeridos pelo gerenciamento de valor agregado dos projetos, uma forma de transformar toda a subdivisão das entregas dos projetos em valor agregado. Indicadores esses denominados Valor Agregado (EV), Índice de Desempenho de Prazo (SPI) e Índice de Desempenho de Custos (CPI). A pesquisa foi estruturada para coletar os indicadores de projetos selecionados aleatoriamente e do projeto de implantação da metodologia de gerenciamento de projetos. Com os dados coletados, realizou-se uma análise de correlação linear das variações dos indicadores em relação ao valor agregado do projeto da implantação da metodologia, indicador que denota que as entregas planejadas foram realmente executadas. Assim, observou-se uma correlação significativa entre a redução das variações dos indicadores com a implantação da metodologia

Palavras-chave: Gerenciamento de Projetos. Metodologia. Custos. Prazos. Indicadores.

Área Temática: Gestão Estratégica de Custos.

### **1 Introdução**

A configuração competitiva do mercado a partir do pós-guerra, a evolução dos meios de comunicação, aliada ao progresso dos recursos de tecnologia da informação, impuseram uma dinâmica de aceleração progressiva aos processos de mudança em geral. Este fenômeno tem feito com que as empresas procurem buscar o estado de excelência nas suas atividades, sejam elas em relação a um determinado produto ou serviço.

Em virtude desse cenário, alguns fatores críticos de sucesso destacam-se: a agilidade, a adaptabilidade, a velocidade/eficiência de inovação, e a gestão do conhecimento sob grandes restrições de recursos.

A administração por objetivos tem sido uma tendência mundial que adota a realização dos empreendimentos através da implantação de projetos, e escolhe a competência na gerência de projetos como uma das suas metas, visando à obtenção de sucesso em seus resultados. Pinto & Slevin (1983) partem do pressuposto que um projeto é considerado um sucesso em sua implementação, caso atenda a quatro critérios: tempo, custo, eficácia (atendimento ao escopo) e satisfação do cliente.

Para suprir essas necessidades, fortalecem-se os sistemas de gerenciamento de projetos, como forma de gerir os empreendimentos temporários, únicos e multifuncionais, que caracterizam o processo de implementação de estratégias, de inovação, de adaptação e de aprimoramento.

E para aumentar a probabilidade de que os resultados de todos os projetos da organização sejam excelentes, faz-se necessária a implantação de uma metodologia de gerenciamento de projetos, a qual padroniza os processos considerados como boas práticas de gerenciamento, além de definir processos de controle para a execução dos mesmos.

Segundo o PMI (2003), uma metodologia de gerenciamento de projetos define um conjunto de grupos de processos de gerenciamento de projetos, seus processos relacionados e suas funções de controle, que são consolidados e combinados para formar um todo unificado funcional.

Uma metodologia de gerenciamento de projetos para uma organização consiste no detalhamento das etapas de como os projetos são planejados e controlados. Embora, os princípios fundamentais de gerenciamento de projetos existentes em cada metodologia sejam os mesmos, a forma como estes princípios são empregados será adequada a cada organização.

Para Kerzner (2000), alcançar a excelência em gerenciamento de projetos ou aumentar o nível de maturidade, não é possível sem um processo repetitivo que possa ser utilizado em todos os projetos. O uso contínuo de uma metodologia aumentará drasticamente as chances de sucesso de uma organização.

Segundo o Estudo de *Benchmarking* em Gerenciamento de Projetos, realizado pelos *chapters* brasileiros do *Project Management Institute*, o índice de empresas pesquisadas que possuíam metodologia formal para o gerenciamento de seus projetos no Brasil, aumentou de 63% em 2003, para 87% em 2008.

Mensurar os impactos que a implantação de uma metodologia de gerenciamento de projetos pode ter em suas operações representa um grande desafio para as empresas, tanto para gerar argumentos para uma análise de investimento neste tipo de projeto, quanto para avaliar os benefícios reais que a metodologia implantada trouxe para a organização.

Os principais indicadores de desempenho de projetos são relacionados ao tempo (Índice de Desempenho de Prazo – SPI) e relacionados aos custos (Índice de Desempenho de Custos – CPI).

O critério básico para que os projetos sejam considerados sob controle (PMI, 2005), isto é, bem gerenciados, é que os índices de desempenho de prazo e de custos tenham desvio mínimo em torno do índice 1, e que os desvios de custo e prazo sejam mínimos em torno de 0, ou seja: deseja-se que o Valor Agregado (EV) e o Valor Planejado (PV) tenham o mesmo valor.

Em uma empresa matricial forte, em que a maior parte das operações é projeto e seus gerentes de projetos têm maior autonomia, é imprescindível que os processos de gerenciamento de projetos sejam padronizados e que a metodologia seja implantada para aumentar as chances de sucesso, mas é importante também, saber se a metodologia implantada está surtindo efeito positivo nos projetos ativos da empresa.

Assim, levantou-se o seguinte questionamento: qual o comportamento dos principais indicadores de desempenho no controle de projetos com a implantação de uma metodologia de gerenciamento de projetos?

## 2 Objetivos do estudo

Este trabalho teve como objetivo analisar o comportamento dos principais indicadores de desempenho no controle de projetos (Índice de Desempenho de prazos – SPI e Índice de desempenho de Custos – CPI) durante a implantação de uma metodologia de gerenciamento de projetos em uma empresa baseada em projetos.

Para desenvolver este estudo foram coletados os indicadores de prazos e custos da amostra de projetos, também os valores do EV do projeto de implantação da metodologia de

gerenciamento de projetos.

Em posse dos dados supracitados, foram calculados os desvios dos indicadores em torno das médias sugeridas pelo PMI. Tomando o valor agregado (EV) do projeto de implantação da metodologia como variável independente e dos desvios dos indicadores como variáveis dependentes, foi realizada a análise de correlação linear, além do teste de significância para os índices de correlação encontrados.

### 3 Referencial Teórico

Este tópico aborda as definições dos principais aspectos bibliográficos que foram utilizados para produzir o estudo em questão, bem como as conclusões.

#### 3.1 Gerenciamento de Projetos

Para o PMI, o gerenciamento de projetos pode ser definido como a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas, técnicas e recursos nas atividades de um projeto a fim de atingir as necessidades e as expectativas das partes interessadas, mais precisamente seus requisitos (PMI, 2003).

O gerenciamento de Projetos envolve identificar os requisitos do projeto, estabelecer seus objetivos, balancear restrições e levar em consideração as necessidades e expectativas das partes interessadas (HELDMAN, 2007).

Os processos padrão de gerenciamento de projetos foram definidos em cinco grupos de processos, conforme os tópicos abaixo:

- Iniciação: Processos que definem e autorizam o projeto ou uma fase do projeto.
- Planejamento: Processos que definem e refinam os objetivos e planejam as ações necessárias para alcançar os objetivos e o escopo para os quais o projeto foi realizado.
- Execução: Processos que integram pessoas e outros recursos para realizar o plano de gerenciamento do projeto para o projeto.
- Monitoramento e controle: Processos onde é medido e monitorado regularmente o progresso para identificar variações em relação ao plano de gerenciamento do projeto, de forma que possam ser tomadas ações corretivas quando necessário para atender aos objetivos do projeto.
- Encerramento: Processos onde a aceitação do produto é formalizada, serviço ou resultado e conduz o projeto ou uma fase do projeto a um final ordenado.

#### 3.2 Metodologia de Gerenciamento de Projetos

Define-se por metodologia como um conjunto de técnicas e processos utilizados para tornar o trabalho de uma organização mais eficiente. O uso de uma metodologia formal de gestão de projetos é considerado por muitos autores como um fator crítico do sucesso dos projetos (HILL, 2008).

O PMI define este tipo de metodologia como um conjunto de grupos de processos de gerenciamento de projetos, seus processos relacionados e as funções de controle inter-relacionadas que são consolidados e combinados para formar um todo conciso funcional (PMI, 2004).

Com relação às causas de fracasso, Crawford (2001) afirma que o gerente de projetos que tiver a responsabilidade de gerenciar um projeto sem utilizar alguma metodologia,

procedimento e processo formais para apoiá-lo, terá grandes dificuldades para manter o projeto sob controle.

Para Kerzner (2000), é inconcebível reduzir a relevância de uma boa metodologia de gestão de projetos. Além de melhorar o desempenho durante a execução do projeto, ela possibilitará o aumento da confiabilidade dos clientes em relação ao negócio e, assim, melhorar o relacionamento com os mesmos.

Implementar uma metodologia é um processo moroso e oneroso. É importante ter disponibilidade de tempo para as mudanças da equipe e da gerência, para os critérios do processo e para a aceitação durante o período da implementação. Uma metodologia é mantida através das pessoas, ferramentas, guias das práticas, documentação e de recursos orçamentários.

Para Hill (2008), o modelo funcional abaixo apresenta as considerações necessárias para uma organização desenvolver um processo coeso para condução do gerenciamento de um projeto, monitorar e gerenciar seu uso e melhoria. A figura 1 demonstra as atividades primárias do modelo funcional do desenvolvimento de uma metodologia de gerenciamento de projetos:



Figura 1 – Modelo funcional para o desenvolvimento de uma metodologia em gerenciamento de projetos.  
(Fonte: Hill, 2008)

### 3.3 Gerenciamento do Valor Agregado de Projetos

Os grandes projetos militares da Segunda Guerra Mundial alavancaram a forma de se conduzir projetos. Na década de 60, o departamento de Defesa dos Estados Unidos publicou uma lista de critérios de controle de tempo e custos (cost/schedule control systems criteria – C/SCSC), onde formalizaram a utilização da análise do valor agregado, que representa ainda a melhor e mais conveniente forma de medir o desempenho de projetos de forma integrada (CIOFFI, 2006).

A Análise do Valor Agregado é a maneira de gerenciar um projeto pela quantificação de suas entregas em unidades monetárias, horas, unidades de medida de trabalho, material e outros recursos necessários para executar todo o trabalho do projeto e desenvolvendo um plano de fases para os recursos despendidos (PMI, 2005).

Ao iniciar a execução do trabalho, a equipe do projeto mede o progresso periodicamente utilizando três métricas básicas:

- Qual o custo orçado do trabalho agendado a ser terminado em uma atividade (Valor Planejado);
- Quanto deste trabalho foi realizado (Valor Agregado);

- Quais os custos incorridos na realização do trabalho (Custo Real).
- A medida objetiva da realização dos trabalhos do projeto (valor agregado) distingue a análise do valor Agregado (EVA) de outras técnicas de controle do gerenciamento de projetos.

### 3.3.1 Elementos básicos do gerenciamento do valor agregado

O gerenciamento do valor agregado é baseado em três elementos básicos, dos quais os demais indicadores e informações são derivados. Os elementos básicos são: o Valor Planejado (PV), o Valor Agregado (EV) e o Custo Real (AC), os quais serão descritos abaixo:

#### a) Valor planejado

O Valor Planejado (PV) descreve o custo planejado do trabalho do projeto. A figura 2 mostra a curva de valor planejado acumulada ao longo do cronograma do projeto:

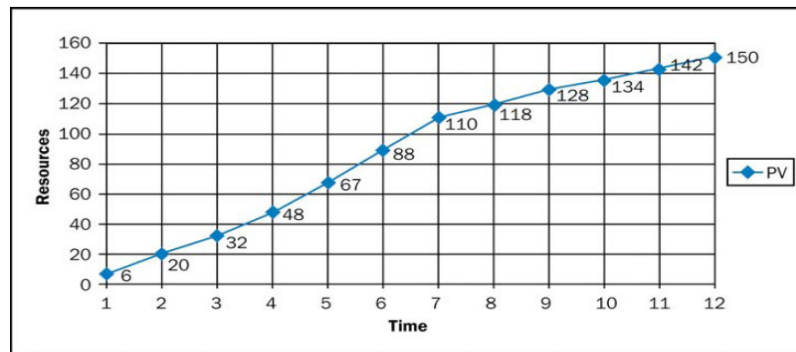


Figura 2 – Curva de valor planejado acumulado. (Fonte: Practice Standard for Earned Value Management, 2005)

#### b) Valor Agregado

O Valor Agregado (EV) descreve a proporção do orçamento que deveria ter sido gasta levando-se em consideração o trabalho realizado até o momento e o custo planejado para a atividade, atribuição ou recurso. Segundo VARGAS (2005) o valor do EV é obtido pela multiplicação do percentual de realização de uma tarefa pelo seu orçamento. A figura 3 mostra as curvas de valor agregado acumulada e do valor planejado ao longo do cronograma do projeto:

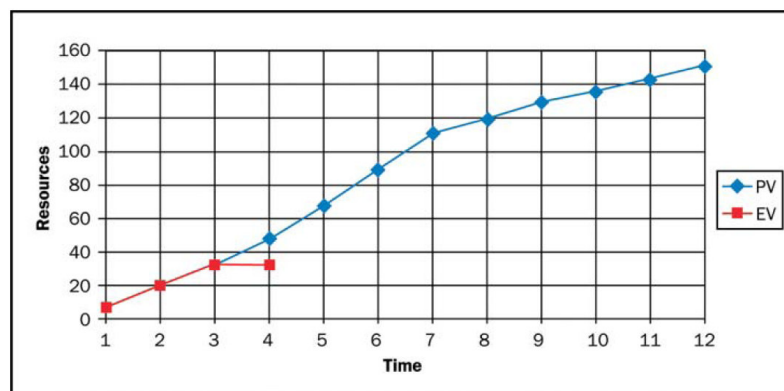


Figura 3 – Curvas de valor planejado e Valor Agregado acumulados. ( Fonte: Pratices Standard for Earned Value Management, 2005)

c) Custo Real

O Custo Real (AC) valor que mostra os custos reais decorrentes do trabalho realizado por um recurso ou atividade até a data atual ou uma data de referência, provenientes de dados financeiros. A figura 4 mostra as curvas de valor agregado acumulada, do valor planejado e do custo real acumulados ao longo do cronograma do projeto:

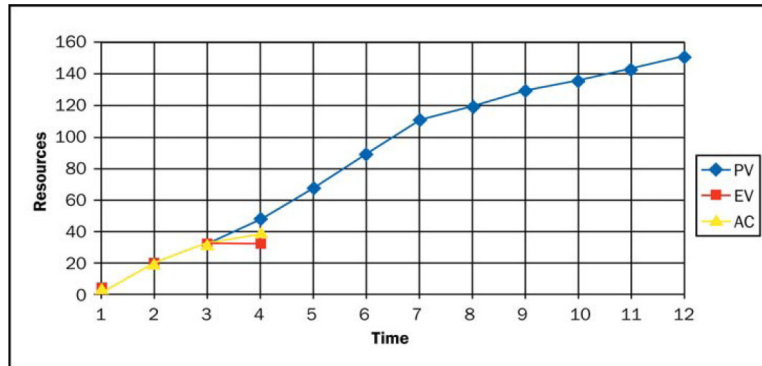


Figura 4 – Curvas de valor planejado, Valor Agregado e Custo Real acumulados. (Fonte: Pratices Standard for Earned Value Management,2005)

3.3.2 Análise de variações do gerenciamento do valor agregado

As correlações entre os elementos básicos citados fornecem subsídios para realizar análises críticas sobre o progresso e desempenho do projeto ao longo do seu período de realização, através das observações dos desvios. As fórmulas definidas para justificar os desvios foram tomadas no guia PMBOK (PMI, 2003) e no padrão para gerenciamento do valor agregado (PMI, 2005).

a) Variação de Custos (CV): é a discrepância entre o Valor Agregado (EV), isto é, que foi fisicamente entregue, e o custo real do projeto (AC), até uma data específica. Se CV for positiva, indicará que a atividade despendeu menos custos do que estava previsto; se for negativa, a atividade ultrapassou o orçamento, até a referida data.

$$CV = EV - AC \tag{1}$$

b) Variação do Cronograma (SV): é a diferença, em termos de custo, entre o Valor Agregado (EV) e o Valor Planejado (PV). Se SV for positiva, o projeto está adiantado, pois estará agregando mais valor que o planejado; se for negativa, o projeto está atrasado.

$$SV = EV - PV \tag{2}$$

O PMI propõe outros desvios, mas para a realização deste trabalho, restringiu-se a abordagem apenas aos desvios descritos acima.

3.3.3 Índices do gerenciamento do valor agregado

SPI (Índice de Desempenho de Prazos): é a razão entre o Valor Agregado (EV) e o

valor planejado (PV) em uma data específica. O SPI mede a taxa de conversão do Valor Planejado (PV) em Valor Agregado (EV) até a data em questão.

$$\text{SPI} = \text{EV}/\text{PV} \quad (3)$$

Tomando como exemplo um SPI = 0,90, podemos afirmar que 90% do tempo previsto no orçamento do projeto, foram convertidos em trabalho. Esse indicador mostra também que 10% do tempo disponível foram perdidos no período analisado. Generalizando, pode-se afirmar que quando o SPI for igual a 1 indica que o valor planejado foi integralmente agregado ao projeto. Caso o SPI for inferior a 1, o projeto está atrasado. Se o SPI for maior que 1, o projeto está adiantado.

b) CPI (Índice de Desempenho de Custo): é a relação entre o Valor Agregado (EV) e o Custo Real do projeto (AC). O CPI mostra a taxa entre o valor real consumido e o valor agregado no mesmo período.

$$\text{CPI} = \text{EV}/\text{AC} \quad (4)$$

### 3.3.4 Análise de Regressão Linear

Alguns problemas na ciência e engenharia envolvem explorar o relacionamento entre duas ou mais variáveis. A análise de regressão é uma técnica estatística bastante usual para esses tipos de problemas.

Os dados provenientes de experimentos e observações devem ser organizados e correlacionados através de uma equação matemática, do tipo  $Y = F(X)$ , onde X a variável independente e Y a variável dependente. Caso apenas uma variável independente esteja envolvida na pesquisa, tem-se a chamada Regressão Linear Simples. O argumento matemático que faz a regressão é chamada Equação de Regressão.

Segundo Gujarati(2000), pode-se afirmar que uma regressão é linear se a equação matemática que expressa a relação entre as variáveis dependente (X) e independente (Y) for linear nos parâmetros ( $\beta_0$  e  $\beta_1$ ), conforme a equações 5 e a figura 5:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon \quad (5)$$

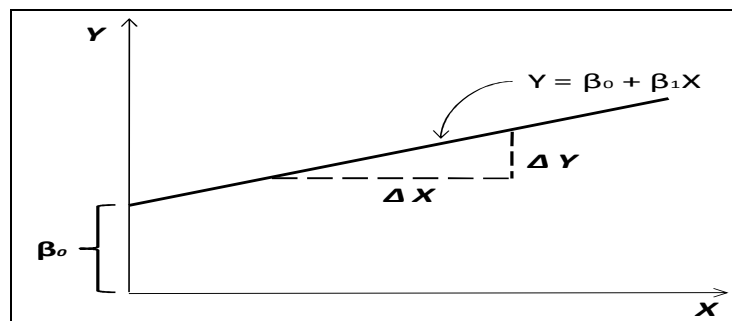


Figura 5 – Representação gráfica da função linear (Fonte: Elaboração própria)

onde:

Y = Variável dependente

X = Variável Independente

$\beta_0$  = Intercepto (é o valor de Y quando X = 0)

$\beta_1$  = Coeficiente angular da reta



$\varepsilon$  = Erros ou perturbações inerentes ao processo

$\beta_1 = \frac{\Delta Y}{\Delta X}$ , onde  $\Delta Y$  e  $\Delta X$  são pequenas variações nas variáveis X e Y, de acordo com Woiler (1996)

O Coeficiente de Correlação de Pearson (r), proposto por Karl Pearson, é uma medida do grau de relação entre duas variáveis de uma amostra. Expressa tanto a “força” quanto o “sentido” da correlação entre as variáveis em questão.

Em amostra, o coeficiente de correlação linear amostral (r) mede a quantidade de dispersão em torno da equação linear ajustada por meio do método dos mínimos quadrados.

Segundo Montgomery (2003) o (r) é um estimador do parâmetro ( $\rho$ ), e pode ser encontrado conforme a fórmula 6.

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n Y(X_i - \bar{X})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}} \quad (6)$$

O intervalo de variação de (r) – que expressa tanto o sentido quanto a força da correlação, é compreendido pelo intervalo  $-1 < r < 1$ .

Quanto mais preciso for o ajuste, mais próximo de  $-1$  ou  $+1$  estará o valor de (r). Quando  $r = 0$ , não há relação entre as duas variáveis em questão.

SANTOS (2007) propõe a seguinte interpretação para o coeficiente de correlação de Pearson, de acordo com o quadro 1:

Coeficiente de correlação	Correlação
$r = 1$	Perfeita positiva
$0,8 \leq r < 1$	Forte positiva
$0,5 \leq r < 0,8$	Moderada positiva
$0,1 \leq r < 0,5$	Fraca positiva
$0 < r < 0,1$	Ínfima positiva
0	Nula
$-0,1 < r < 0$	Ínfima negativa
$-0,5 < r \leq -0,1$	Fraca negativa
$-0,8 < r \leq -0,5$	Moderada negativa
$-1 < r \leq -0,8$	Forte negativa
$r = -1$	Perfeita negativa

Quadro 1 – Interpretação do coeficiente de correlação de Pearson (Fonte: Livro Estatística Descritiva - Manual de Auto-aprendizagem, Lisboa, Edições Sílabo)

De acordo com Montgomery (2003), para testar se existe correlação linear entre as duas variáveis, é necessário a avaliação de duas hipóteses:

$H_0 : \rho = 0$  (Não existe correlação entre as duas variáveis)

$H_1 : \rho \neq 0$  (Existe correlação entre as duas variáveis)

Para aceitar ou rejeitar a hipótese de que o coeficiente de correlação é igual a zero, é necessário aplicar o teste t-student, cuja fórmula está descrita na notação (7):

$$t_0 = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}} \quad (7)$$

O valor de  $t(t_0)$  obtido pela fórmula (7) será comparado com o valor de  $t(t_{tab})$ , encontrado na tabela de distribuição de t-Student, a um nível  $\alpha$  de significância, com n-2 graus de liberdade. De acordo com Montgomery (2003), Woiler (1996) e Gujarati(2000), se  $|t_0| \geq t_{tab}$ , rejeita-se a hipótese  $H_0$ , ou seja, existe uma correlação entre as variáveis avaliadas.

#### 4 Método Proposto

Esta seção esclarece a estrutura do método utilizado para avaliar o comportamento dos principais indicadores de desempenho no controle de projetos durante a implantação de uma metodologia de gerenciamento de projetos na organização. A utilização deste método é aconselhada para empresas que ainda não possuem uma metodologia formal de gerenciamento de projetos, que estão em processo de formalização de boas práticas, pois é o comportamento dos indicadores frente a padronização dos processos que é analisada.

O método é decomposto em 8 etapas para que a pesquisa seja adequadamente estruturada e a qualidade dos dados e de suas análises, maximizada.

Na primeira etapa são empreendidos os esforços para caracterizar a empresa, a fim de conhecer o ambiente onde a metodologia de gerenciamento de projetos será desenvolvida e aplicada.

A segunda etapa é composta pelos esforços de adequação dos projetos existentes a (EVA), para que possam ser gerados os indicadores que serão acompanhados pelos 12 meses da pesquisa. Essa adequação deve ser aplicada de forma minuciosa, para que gerem índices com a menor margem de erro e para que possamos comparar valores coletados nas mesmas condições ambientais.

Depois que os projetos estiverem adequados à (EVA) e iniciada ou reiniciadas as suas execuções, já que os projetos adequados à gestão do valor agregado podem estar em diferentes fases do ciclo de vida, serão escolhidos cinco projetos aleatoriamente, além do projeto de implantação da metodologia de gerenciamento de projetos da empresa, onde serão coletados mensalmente os dados gerados pela (EVA) durante os 12 meses de observação. A terceira fase desta pesquisa é definida pela coleta e observação dos seguintes dados gerados durante a execução dos projetos, no período de observação da pesquisa:

- PV – Valor Planejado
- PFP– Progresso físico planejado até o período
- VO – Valor Orçado
- PFR– Progresso Físico Realizado até o período
- EV – Valor Agregado
- ACa – Custo Real Acumulado até o mês

A quarta etapa consiste no cálculo dos indicadores a partir dos dados coletados na fase

3. Os indicadores gerados pelos projetos ao longo do período da pesquisa:

- SPI – Índice de Desempenho de Prazos
- CPI – Índice de Desempenho de Custos

Também serão calculados os módulos dos desvios dos indicadores:

- $|VAR_{spi}|$  – Módulo dos desvios do SPI
- $|VAR_{cpi}|$  – Módulo dos desvios do CPI

Na quinta etapa da pesquisa, é realizado o cálculo dos desvios dos indicadores dos projetos em relação aos valores padrão sugeridos pelo PMI (*Project Management Institute*) através do seu guia de gerenciamento do valor agregado, ao longo das doze observações de cada projeto analisado.

Com os valores dos desvios dos indicadores dos projetos em torno das médias sugeridas pelo PMI, na sexta etapa desta pesquisa, será realizado o cálculo de correlação de Pearson entre os desvios encontrados e o indicador EV (Valor Agregado) do projeto de implantação da metodologia de projetos da empresa.

Na sétima etapa, serão analisados o grau de correlação linear entre as variáveis, o sentido das correlações e os testes de significância para cada índice de correlação, para que seja verificado se há ou não correlação linear entre as variáveis analisadas.

E na ultima etapa, serão consolidados todos os dados da pesquisa, embasando a conclusão sobre a influência da implantação de uma metodologia de gerenciamento de projetos nos indicadores dos projetos.

A figura 6 expõe a estrutura proposta da pesquisa:

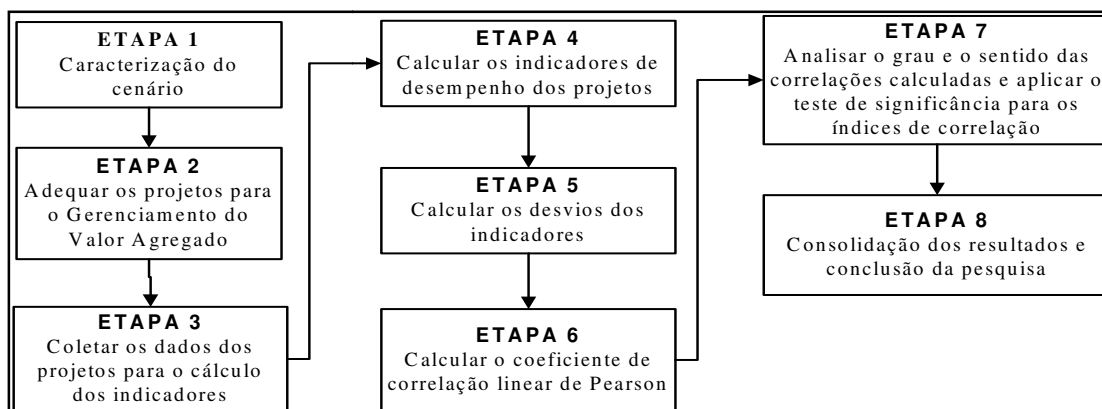


Figura 6 – Estrutura da pesquisa para determinação da influência da metodologia de gerenciamento de projetos nos indicadores de desempenho dos projetos da empresa. (Fonte: Elaboração própria)

## 5 Aplicação do método

Os dados gerados por meio da aplicação da metodologia proposta na seção anterior foram consolidados ao longo do período de 12 meses e consolidados nos quadros 2 a 7.

a) Dados do projeto de implantação da metodologia:

PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DA METODOLOGIA	VALOR ORÇADO (R\$)	PFF	VALOR PLANEJADO (R\$)	PFR	VALOR AGREGADO (R\$)	CUSTO REAL (R\$)	CUSTO REAL ACUMULADO (R\$)
MÊS 01	137.000,00	0,01	4.110,00	0,04	4.932,74	5.300,00	5.300,00
MÊS 02	137.000,00	0,07	9.590,00	0,14	18.707,20	14.200,00	19.500,00
MÊS 03	137.000,00	0,17	23.290,00	0,32	30.620,24	13.000,00	32.500,00
MÊS 04	137.000,00	0,27	36.990,00	0,34	46.256,11	16.400,00	48.900,00
MÊS 05	137.000,00	0,42	67.610,00	0,43	60.000,86	13.000,00	62.700,00
MÊS 06	137.000,00	0,57	78.090,00	0,53	72.595,11	12.500,00	75.200,00
MÊS 07	137.000,00	0,67	91.790,00	0,62	84.787,36	13.000,00	88.200,00
MÊS 08	137.000,00	0,77	105.490,00	0,70	96.048,91	10.100,00	98.300,00
MÊS 09	137.000,00	0,92	116.090,00	0,79	107.310,48	12.100,00	110.400,00
MÊS 10	137.000,00	0,91	124.670,00	0,86	117.641,30	11.100,00	121.500,00
MÊS 11	137.000,00	0,96	131.520,00	0,93	127.320,65	10.400,00	131.900,00
MÊS 12	137.000,00	1,00	137.000,00	1,00	137.000,00	10.400,00	142.300,00

Quadro 2 – Dados coletados do projeto de implementação da metodologia (Fonte: Elaboração própria)

b) Dados do projeto A:

PROJETO A	VALOR ORÇADO (R\$)	PFF	VALOR PLANEJADO (R\$)	PFR	VALOR AGREGADO (R\$)	CUSTO REAL (R\$)	CUSTO REAL ACUMULADO (R\$)
MÊS 01	267.000,00	0,02	4.005,00	0,01	2.670,00	31.480,83	31.480,83
MÊS 02	267.000,00	0,04	17.505,26	0,02	4.005,00	50.034,97	81.515,80
MÊS 03	267.000,00	0,11	26.035,00	0,07	17.355,00	35.676,32	117.192,12
MÊS 04	267.000,00	0,26	68.085,00	0,23	60.075,00	27.746,94	144.939,06
MÊS 05	267.000,00	0,39	104.130,00	0,35	93.450,00	20.728,66	165.667,72
MÊS 06	267.000,00	0,53	156.195,00	0,60	161.172,90	17.097,70	182.765,42
MÊS 07	267.000,00	0,69	236.295,00	0,67	232.821,91	9.925,88	192.691,30
MÊS 08	267.000,00	0,91	241.635,00	0,93	249.435,03	14.160,96	206.860,26
MÊS 09	267.000,00	0,94	249.645,00	0,95	252.976,91	13.554,47	220.414,73
MÊS 10	267.000,00	0,96	254.985,00	0,97	257.655,00	12.360,47	232.784,20
MÊS 11	267.000,00	0,98	260.325,00	0,97	257.655,00	20.200,42	252.984,61
MÊS 12	267.000,00	1,00	267.000,00	1,00	267.000,00	20.616,39	273.600,00

Quadro 3 – Dados coletados do projeto A (Fonte: Elaboração própria)

c) Dados do projeto B:

PROJETO B	VALOR ORÇADO (R\$)	PFP	VALOR PLANEJADO (R\$)	PFR	VALOR AGREGADO (R\$)	CUSTO REAL (R\$)	CUSTO REAL ACUMULADO (R\$)
MES 01	359.796,00	0,00	28.783,68	0,05	17.389,80	24.169,96	24.169,96
MES 02	359.796,00	0,16	57.567,36	0,11	39.577,56	35.566,09	59.735,05
MES 03	359.796,00	0,20	100.742,38	0,23	82.753,08	65.266,14	125.001,19
MES 04	359.796,00	0,30	136.722,48	0,31	109.737,78	45.574,53	170.575,72
MES 05	359.796,00	0,53	190.691,38	0,46	165.506,16	17.777,32	188.353,04
MES 06	359.796,00	0,60	215.877,50	0,56	199.686,78	35.242,50	223.595,54
MES 07	359.796,00	0,72	259.053,12	0,70	251.857,20	30.757,52	254.353,06
MES 08	359.796,00	0,79	284.238,34	0,79	282.439,86	33.328,18	287.681,23
MES 09	359.796,00	0,87	313.022,52	0,86	307.625,58	20.090,89	307.772,12
MES 10	359.796,00	0,95	341.806,20	0,95	340.007,22	32.574,76	340.346,88
MES 11	359.796,00	0,90	352.600,38	0,96	343.605,18	3.238,67	343.585,55
MES 12	359.796,00	1,00	359.796,00	1,00	359.796,00	16.195,00	359.700,55

Quadro 4 – Dados coletados do projeto B (Fonte: Elaboração própria)

d) Dados do projeto C:

PROJETO C	VALOR ORÇADO (R\$)	PFP	VALOR PLANEJADO (R\$)	PFR	VALOR AGREGADO (R\$)	CUSTO REAL (R\$)	CUSTO REAL ACUMULADO (R\$)
MES 01	648.611,28	0,10	64.861,13	0,00	51.388,90	97.291,69	97.291,69
MES 02	648.611,28	0,20	129.722,26	0,16	103.777,80	64.661,13	162.152,82
MES 03	648.611,28	0,20	181.611,16	0,25	162.152,82	10.458,34	181.611,16
MES 04	648.611,28	0,35	227.013,35	0,31	201.069,80	25.914,48	207.555,61
MES 05	648.611,28	0,45	292.754,70	0,47	304.847,30	59.254,64	266.810,25
MES 06	648.611,28	0,55	356.716,20	0,54	348.299,19	57.495,39	324.305,64
MES 07	648.611,28	0,60	389.166,77	0,63	408.115,03	90.805,58	415.111,22
MES 08	648.611,28	0,70	454.027,90	0,71	462.121,95	58.375,02	473.486,23
MES 09	648.611,28	0,75	486.458,46	0,76	492.944,57	25.944,45	499.430,69
MES 10	648.611,28	0,85	551.319,59	0,84	544.833,48	64.661,13	564.291,81
MES 11	648.611,28	0,90	583.750,15	0,89	577.264,04	25.944,45	590.236,26
MES 12	648.611,28	1,00	648.611,28	1,00	648.611,28	38.916,68	629.152,94

Quadro 5 – Dados coletados do projeto C (Fonte: Elaboração própria)

e) Dados do projeto D:

PROJETO D	VALOR ORÇADO (R\$)	PFP	VALOR PLANEJADO (R\$)	PFR	VALOR AGREGADO (R\$)	CUSTO REAL (R\$)	CUSTO REAL ACUMULADO (R\$)
MES 01	87.474,88	0,05	7.872,74	0,05	4.373,74	15.713,33	15.713,33
MES 02	87.474,88	0,16	14.190,64	0,13	11.371,74	14.970,31	30.683,63
MES 03	87.474,88	0,24	21.286,27	0,21	18.369,73	13.628,60	44.312,23
MES 04	87.474,88	0,32	28.381,69	0,30	26.242,47	10.730,60	55.042,83
MES 05	87.474,88	0,41	35.747,70	0,38	33.240,46	7.589,36	62.612,19
MES 06	87.474,88	0,49	43.113,72	0,51	44.512,19	5.135,16	67.747,37
MES 07	87.474,88	0,58	50.479,73	0,56	48.985,94	3.421,41	71.168,78
MES 08	87.474,88	0,66	57.845,74	0,65	56.950,60	4.310,55	75.407,33
MES 09	87.474,88	0,75	65.211,75	0,75	65.506,16	4.210,07	79.698,21
MES 10	87.474,88	0,83	72.632,80	0,84	73.478,90	4.001,06	83.700,07
MES 11	87.474,88	0,92	80.053,84	0,93	81.351,64	3.157,68	86.857,75
MES 12	87.474,88	1,00	87.474,88	1,00	87.474,88	3.141,22	89.998,97

Quadro 6 – Dados coletados do projeto D (Fonte: Elaboração própria)

f) Dados do projeto E:

PROJETO E	VALOR ORÇADO (R\$)	PFP	VALOR PLANEJADO (R\$)	PFR	VALOR AGREGADO (R\$)	CUSTO REAL (R\$)	CUSTO REAL ACUMULADO (R\$)
MES 01	518.362,12	0,00	42.046,33	0,04	20.734,43	59.452,55	59.452,55
MES 02	518.362,12	0,16	84.092,67	0,20	103.672,42	94.492,64	153.945,19
MES 03	518.362,12	0,24	126.139,00	0,28	145.141,39	72.531,57	226.476,76
MES 04	518.362,12	0,32	168.185,33	0,31	160.692,26	47.245,29	273.722,05
MES 05	518.362,12	0,41	211.835,14	0,40	207.344,85	39.146,73	312.868,78
MES 06	518.362,12	0,49	255.484,95	0,50	259.181,06	32.289,55	345.158,32
MES 07	518.362,12	0,58	299.134,76	0,56	290.282,78	18.745,35	363.903,67
MES 08	518.362,12	0,66	342.784,57	0,66	342.784,57	26.758,53	390.662,21
MES 09	518.362,12	0,75	386.434,38	0,75	386.434,38	25.598,04	416.260,25
MES 10	518.362,12	0,83	430.410,29	0,83	430.410,29	23.360,13	439.620,39
MES 11	518.362,12	0,92	474.386,20	0,92	474.386,20	38.149,13	477.769,52
MES 12	518.362,12	1,00	518.362,12	1,00	518.362,12	37.799,70	515.569,22

Quadro 7 – Dados coletados do projeto E (Fonte: Elaboração própria)

Os indicadores de cada mês dos projetos bem como suas variações estão consolidadas nos quadros 8 e 9.

INDICADORES DOS PROJETOS	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12
EV Metodologia (R\$)	4932,745	18707,2	30620,24	46256,11	59099,86	72595,11	84787,36	96048,91	107310,5	117641,3	127320,7	137000
CPI Projeto A	0,08	0,05	0,15	0,41	0,56	0,88	1,21	1,21	1,15	1,11	1,02	0,98
SPI Projeto A	0,67	0,23	0,52	0,88	0,90	1,03	0,99	1,03	1,01	1,01	0,99	1,00
CPI Projeto B	0,74	0,66	0,56	0,54	0,88	0,89	0,99	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
SPI Projeto B	0,63	0,69	0,32	0,30	0,87	0,93	0,97	0,99	0,98	0,99	0,97	1,00
CPI Projeto C	0,53	0,64	0,39	0,97	1,14	1,07	0,98	0,98	0,99	0,97	0,98	1,03
SPI Projeto C	0,80	0,80	0,89	0,89	1,04	0,98	1,05	1,02	1,01	0,99	0,99	1,00
CPI Projeto D	0,28	0,37	0,41	0,48	0,53	0,66	0,69	0,75	0,82	0,88	0,94	0,97
SPI Projeto D	0,56	0,80	0,36	0,32	0,93	1,03	0,97	0,98	1,01	1,01	1,02	1,00
CPI Projeto F	0,35	0,67	0,54	0,59	0,66	0,75	0,80	0,88	0,93	0,98	0,99	1,01
SPI Projeto E	0,19	1,23	1,15	0,96	0,98	1,01	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Quadro 8 – Indicadores dos projetos (Fonte: Elaboração própria)

VARIÇÕES DOS INDICADORES	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12
IVARcpil Projeto A	0,92	0,95	0,35	0,59	0,44	0,12	0,21	0,21	0,15	0,11	0,02	0,02
IVARspil Projeto A	0,33	0,77	0,38	0,12	0,10	0,03	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00
IVARcpil Projeto B	0,26	0,34	0,34	0,36	0,12	0,11	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
IVARspil Projeto B	0,38	0,31	0,18	0,20	0,13	0,08	0,03	0,01	0,02	0,01	0,03	0,00
IVARcpil Projeto C	0,47	0,36	0,11	0,03	0,14	0,07	0,02	0,02	0,01	0,03	0,02	0,03
IVARspil Projeto C	0,20	0,20	0,11	0,11	0,04	0,02	0,05	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
IVARcpil Projeto D	0,72	0,63	0,59	0,52	0,47	0,34	0,31	0,25	0,18	0,12	0,06	0,03
IVARspil Projeto D	0,44	0,20	0,14	0,08	0,07	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,02	0,00
IVARcpil Projeto E	0,65	0,33	0,36	0,11	0,31	0,25	0,20	0,12	0,07	0,02	0,01	0,01
IVARspil Projeto E	0,51	0,23	0,15	0,04	0,02	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Quadro 9 – Variações dos indicadores dos projetos (Fonte: Elaboração própria)

O resultado da aplicação da correlação linear de Pearson entre o EV da metodologia e as variações dos indicadores dos projetos pode ser verificado no quadro 10.

$\Gamma$	IVARcpil Projeto A	IVARspil Projeto A	IVARcpil Projeto B	IVARspil Projeto B	IVARcpil Projeto C	IVARspil Projeto C	IVARcpil Projeto D	IVARspil Projeto D	IVARcpil Projeto E	IVARspil Projeto E
EV Metodologia	-0,9456	-0,7703	-0,8858	-0,9286	-0,7767	-0,9087	-0,9977	-0,8100	-0,9429	-0,7765

Quadro 10 – Índices de correlação linear de Pearson (Fonte: Elaboração própria)

Para os coeficientes encontrados forma aplicados os testes de significância para os índices de correlação linear de Pearson encontrados conforme o quadro 11.

Testes de Hipóteses	IVARcpil Projeto A	IVARspil Projeto A	IVARcpil Projeto B	IVARspil Projeto B	IVARcpil Projeto C	IVARspil Projeto C	IVARcpil Projeto D	IVARspil Projeto D	IVARcpil Projeto E	IVARspil Projeto E
T0	-9,1909	-3,8203	-6,0362	-7,9113	-3,8996	-6,8846	-46,2603	-4,3682	-8,9511	-3,8969
Ttab	2,2281	2,2281	2,2281	2,2281	2,2281	2,2281	2,2281	2,2281	2,2281	2,2281
Resultado do teste	Variáveis correlacionadas	Variáveis correlacionadas	Variáveis correlacionadas	Variáveis correlacionadas	Variáveis correlacionadas	Variáveis correlacionadas	Variáveis correlacionadas	Variáveis correlacionadas	Variáveis correlacionadas	Variáveis correlacionadas

Quadro 11 – Testes de Significância para os índices de correlação linear de Pearson (Fonte: Elaboração própria)

## 6 Conclusões

Esta pesquisa objetivou avaliar a influência da implantação de uma metodologia de gerenciamento de projetos nos principais indicadores de desempenho no controle dos projetos, por meio da avaliação do comportamento desses indicadores durante o período de implantação da mesma. Para realizar este trabalho, consolidou-se uma metodologia para avaliação dos indicadores por meio da análise da correlação entre o indicador de realização do trabalho da implantação da metodologia (EV) e os módulos dos desvios dos indicadores (IVARcpil e IVARspil) dos projetos selecionados.

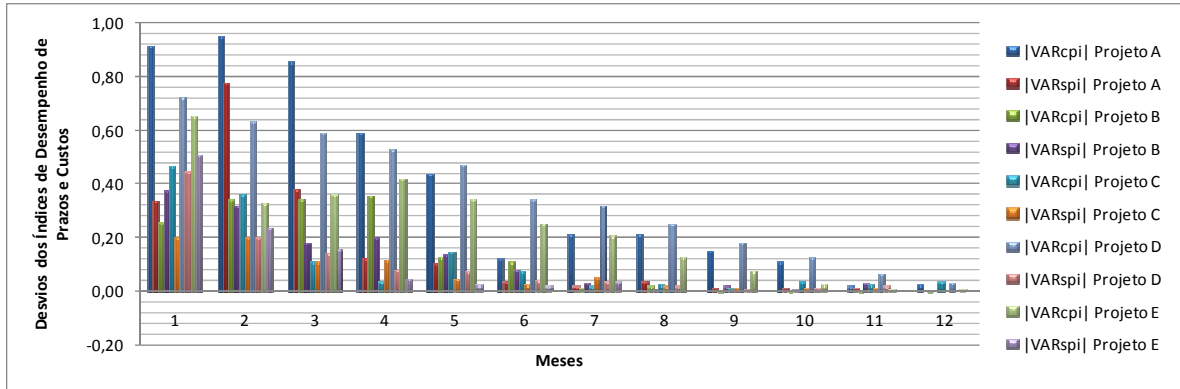


Figura 7 – Gráfico dos desvios dos Índices de Desempenho de prazos e custos (Fonte: Elaboração própria)

Analisando a figura 7, pode ser observada a tendência de redução dos módulos dos desvios dos índices de desempenho de prazos e custos em torno das médias sugeridas pelo padrão de gerenciamento de valor agregado.

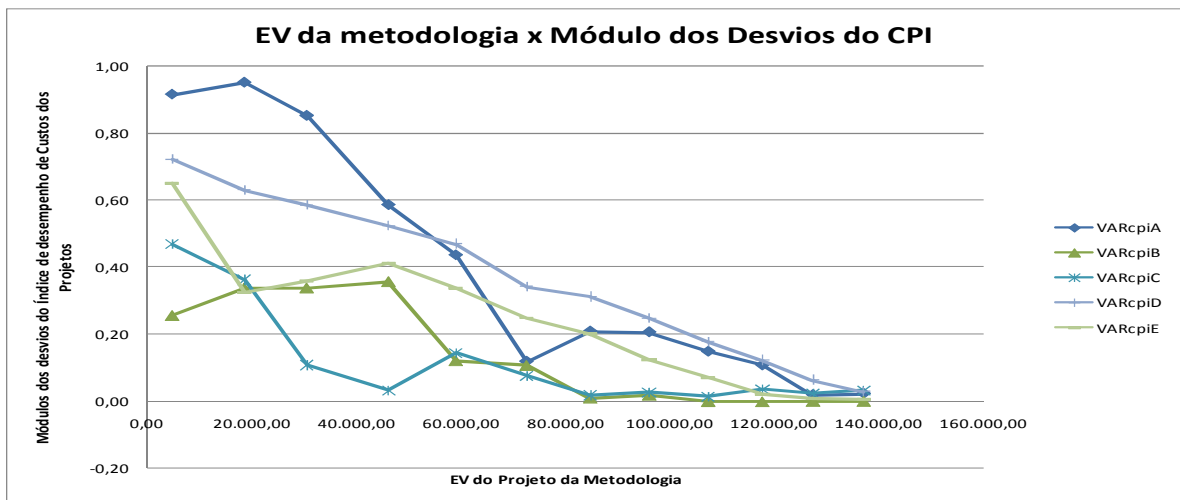


Figura 8 – Diagrama de dispersão entre o EV do projeto da metodologia e o módulo dos desvios do CPI dos projetos (Fonte: Elaboração própria)

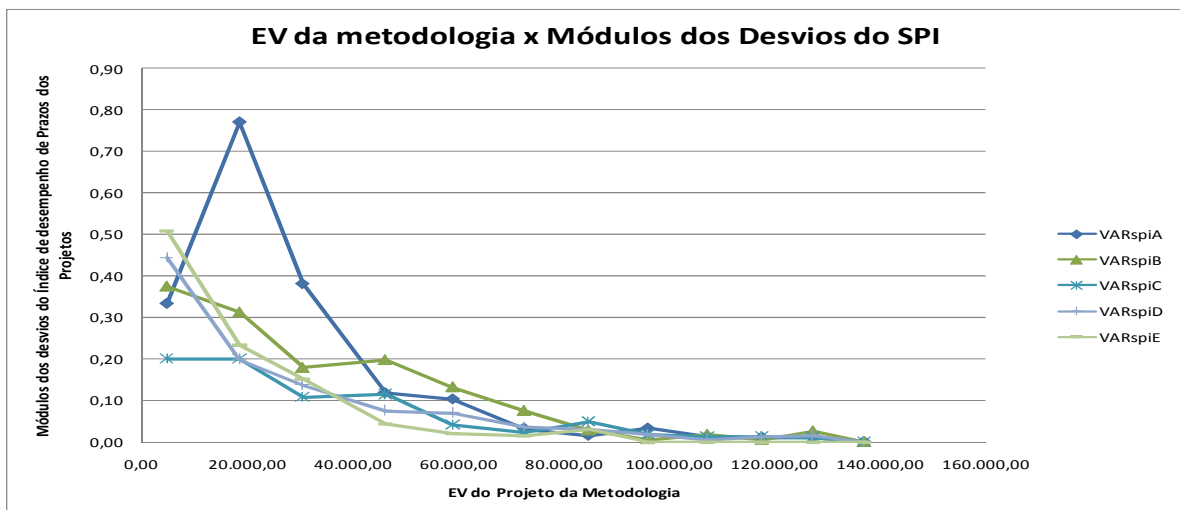


Figura 9 – Diagrama de dispersão entre o EV do projeto da metodologia e o módulo dos desvios do SPI dos projetos (Fonte: Elaboração própria)

Ao analisar os diagramas de dispersão das figuras 8 e 9, é possível verificar a existência de correlação entre as variáveis, bem como o sentido das correlações.

Através da análise dos dados obtidos, foi constatado que todas as correlações estudadas possuíam sentido negativo, isto é, as variáveis dependentes (VARcpi e VARspi) crescem ou decrescem de forma inversa ao comportamento da variável independente (EV da implantação da metodologia).

De acordo com a intensidade da correlação proposta por SANTOS (2007), o quadro 12 classifica as correlações encontradas na pesquisa:

VARIÁVEL INDEPENDENTE	VARIÁVEL DEPENDENTE	COEF. DE PEARSON	CLASSIFICAÇÃO
EV do projeto da Metodologia	Varição de CPI do projeto A	-0,9456	Forte Negativa
EV do projeto da Metodologia	Varição de SPI do projeto A	-0,7703	Moderada Negativa
EV do projeto da Metodologia	Varição de CPI do projeto B	-0,8858	Forte Negativa
EV do projeto da Metodologia	Varição de SPI do projeto B	-0,9286	Forte Negativa
EV do projeto da Metodologia	Varição de CPI do projeto C	-0,7767	Moderada Negativa
EV do projeto da Metodologia	Varição de SPI do projeto C	-0,9087	Forte Negativa
EV do projeto da Metodologia	Varição de CPI do projeto D	-0,9977	Forte Negativa
EV do projeto da Metodologia	Varição de SPI do projeto D	0,8100	Forte Negativa
EV do projeto da Metodologia	Varição de CPI do projeto E	-0,9429	Forte Negativa
EV do projeto da Metodologia	Varição de SPI do projeto E	-0,7765	Moderada Negativa

Quadro 12: Classificação das correlações entre as variáveis estudadas (Fonte: Elaboração própria)

Logo, pode-se afirmar que, segundo a análise de correlação para as variáveis estudadas, a implantação da metodologia de gerenciamento de projetos teve uma relação relevante com a redução dos desvios dos indicadores em torno da média sugerida pelo PMI (PMI, 2005). Considerando que a redução desses desvios denota um maior nível de adequação dos indicadores dos projetos às médias sugeridas como bem sucedidas, podemos afirmar que a metodologia implantada impactou positivamente nos resultados dos projetos da organização.

## Referências

CIOFFI, D. F. – **Designing project management: A scientific notation and an improvement formalism for Earned Value calculations.** International Journal of Project Management, v. 24, n. 2, p. 136-144, 2006.

CRAWFORD, J.K. – **The Strategic Project Office: a guide to improving organizational performance.** New York: MarcelDekker, 2001.

GUJARATI, D. N. – **Econometria Básica.** São Paulo: MAKRON Books, 2000.

HELDMAN, K. – **Project Management Professional Exam Study Guide,** 3. ed, New York: John Wiley & Sons, 2007.

HILL, G.M. – **The Complete Project Management Office Handbook,** 2. ed. New York: Auerbach Publications, 2008.

KERZNER, H. – **Applied Project Management Best Practices on Implementation.** New York: John Wiley & Sons, 2000.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G.C. – **Estatística aplicada e probabilidade para**

**engenheiros**, Rio de Janeiro: LTC, 2003.

PINTO, J.K.; SLEVIN, D.P. – **Critical Factors in Successful Project Implementation** in: CLELAND, D. I.; KING, W, R. Project Management Handbook. New York : Van Nostrand Reinhold, 1983.

PMI (Project Management Institute) – **PMBOK Um guia do conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de projetos**. 3. ed. Four Campus Boulevard, Newtown Square PA, 2003. \_\_\_\_\_**.Practice Standard for Earned Value Management**. Four Campus Boulevard, Newtown Square PA: Project Management Institute, 2005.

\_\_\_\_\_**.Estudo de Benchmarking em Gerenciamento de Projetos Brasil**. Project Management Institute – Chapters Brasileiros, 2005, 2006 e 2007.

SANTOS, C.M.A. – **Estatística descritiva: manual de auto-aprendizagem**. Lisboa: Edições Sílabo, 2007.

VARGAS, R.V. **Análise de Earned Value**. 3. ed. São Paulo: Brasport, 2005.

WOILER,S. & MATHIAS,W.F. – **Projetos: planejamento, elaboração e análise**. São Paulo: Atlas,1996.