# Anexo 1 – COMPLEXIDADES AMBIENTAIS

|  |
| --- |
| **Fatores que contribuem para aumento da complexidade em ambientes com projetos** |
| * Número de pessoas e setores envolvidos e dispersão geografia, * Nível evolutivo da maturidade organizacional e padrões de governança. * Interdependências (recursos, produtos etc.) com outros projetos e processos, * Falta de visibilidade para o projeto, * Business case fraco ou deteriorado ou irrealista, * Falta de visão dos benefícios esperados para o projeto, * Obsolescências durante a execução do projeto, * Requisitos irrealistas, e perda de foco, * Descolamento entre os objetivos organizacionais e objetivos do projeto, * Expectativas incorretas (baixa, excessiva ou não atendida), * Falhas relacionadas com o moral e liderança da equipe * Milestones inexistentes ou não mensuráveis, * Problemas de habilidades e skills da equipe, * Métricas inadequadas ou com problemas de obtenção, análise e divulgação, * Erros e negligencias no gerenciamento de riscos, * Número de pessoas e setores envolvidos e dispersão geografia, * Nível evolutivo da maturidade organizacional e padrões de governança. * Interdependências (recursos, produtos etc.) com outros projetos e processos, * Falta de visibilidade para o projeto, * Business case fraco ou deteriorado ou irrealista, * Falta de visão dos benefícios esperados para o projeto, * Obsolescências durante a execução do projeto, * Requisitos irrealistas, e perda de foco, * Descolamento entre os objetivos organizacionais e objetivos do projeto, * Expectativas incorretas (baixa, excessiva ou não atendida), * Falhas relacionadas com o moral e liderança da equipe * Milestones inexistentes ou não mensuráveis, * Problemas de habilidades e skills da equipe, * Métricas inadequadas ou com problemas de obtenção, análise e divulgação, * Erros e negligencias no gerenciamento de riscos * Amplitude do escopo (número de componentes); * Número de atividades do projeto; * Combinação de modais de transporte; * Número de decisões a serem tomadas * Número de entregáveis; * cooperação e comunicação da equipe; * número de estruturas/grupos/equipes para coordenação dos projetos; * demanda de criatividade; * número e quantidade de recursos dos projetos; * dependência tecnológica dos processos; * Número de investidores; * número de objetivos; * Dinâmica e evolução das equipes de trabalho; * grau de inovação tecnológica; * Variedade de status dos interessados no projeto; * Importância pública do projeto; * Variedade de tecnologias utilizadas durante o projeto; * Interconectividade e feedback das tarefas e redes de projetos; * Tamanho do escopo (número de componentes etc.); * Interdependência de requisitos e elementos do escopo; * Novas leis e regulamentações; • volume de capital investido. |
| **Fontes:** Elaborado pelo autor a partir de: Kerzner (2014), Gerardi (2012), Gambini (2016) e Wysocky (2020), Pinto, Novaski, e Anholon |

# Anexo 2 – TECNICAS MASP MAS COMUNS

|  |
| --- |
| **Mapa mental (Burzan, 2005):**  um gestor com base nas características individuais de cada projeto (Ambiente, escopo, perfil de riscos etc.) pode construir um mapa mental de todos as ameaças, modos de falhas e pontos potenciais de crises, associações e relacionamento entre os elementos e verificar como estas ameaças alteram a capacidade de gerar valor.  Mapa Mental: o que é e como fazer [com Vídeo e Exemplos] | Lucidchart  Figura do anexo III: Modelo de um mapa mental (arvore heurística)  Por exemplo, no nó central pode ser estabelecido um elemento ou parâmetro considerado de valor e a partir deste nó associar elementos que possam reduzir ou inviabilizar a entrega de valor, e diagnosticar se algum dos elementos ocorrem no Ambiente com projetos analisado. |

|  |
| --- |
| **Diagrama Ishikawa (PMI,2018):**  Neste procedimento são relacionadas numa figura similar a uma espinha de peixe as possíveis causas vinculadas com método de trabalho, materiais, máquinas, meio ambiente, medições (ou medidas) sendo que em ambientes com projetos um gestor e seu grupo de apoio podem elencar as possíveis razões para um efeito observado.  Forma  Descrição gerada automaticamente com confiança média    Figura do anexo III: Diagrama Ishikawa (espinha de peixe).  Como ferramenta de apoio, o diagrama Ishikawa poderia ser utilizado como forma de estabelecer um potencial ou real efeito na geração do valor esperado a partir dos problemas mapeados nos métodos, recursos, mão de obra ou outro elemento analisado. |

|  |
| --- |
| **FMEA (Stamatis, 2003):**  Este método tem como principal objetivo gerar uma relação de análise envolvendo as possibilidades de falhas, as possíveis causas e os efeitos e podem ser aplicados nas seguintes atividades:   * Redução da probabilidade da ocorrência de falhas reais ou potenciais em projetos de novos produtos ou processos; * Aumentar a [confiabilidade](https://blogdaqualidade.com.br/confiabilidade/) de produtos ou processos em operação através da análise das falhas que já ocorreram;   Para diminuir os riscos de erros e aumentar a qualidade em procedimentos e processos.  Passos para execução do método FMEA:   * Estabelecer uma equipe Multidisciplinar para execução do método, * Estabelecer os modos das falhas que possam atuar nos produtos e processos relacionados com o projeto, * Identificar seus possíveis efeitos; * Identificar prováveis causas primarias (ou raiz) e causas secundarias * Priorizar as falhas através do nível de amaça (risco negativo) oferecido. * Definir o prazo e o responsável pela ação preventiva * Executar ações preventivas (detecção de falhas e atuação em ações corretiva);   Os gestores podem optar por enfatizar modos de falhas que possam afetar a geração de valor.    Figura do anexo III: Um modelo de planilha FMEA para um contexto com projetos |
| **Matriz GUT – Gravidade, urgência e tendências (Kepner e Tregoe, 1981, Daychoum, 2018):**  A técnica de análise de gravidade urgência e tendência (GUT) esta relacionadas com a construção de uma matriz de priorização dos problemas em termos de intensidade (gravidade), tempo de respostas (urgência) e orientação evolutiva (tendência), cada problema deve avaliado conforme um sistema de pontuação e os problemas com maiores pontuações deverão ser priorizados.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | GRAU | GRAVIDADE | PESO | | Total | Extremamente grave | 10 | | Alta | Muito grave | 8 | | Média | Grave | 6 | | Baixa | Pouco grave | 3 | | Nenhuma | Danos mínimos, sem gravidade. | 1 | | GRAU | URGÊNCIA | PESO | | Total | Evento em ocorrência | 10 | | Alta | Evento prestes a ocorrer | 8 | | Média | Evento prognosticado para breve | 6 | | Baixa | Evento prognosticado para médio - longo prazo | 3 | | Nenhuma | Evento imprevisto | 1 |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | GRAU | TENDÊNCIA | PESO | | Total | Evolução imediata | 10 | | Alta | Evolução em curto prazo | 8 | | Média | Evolução em médio prazo | 6 | | Baixa | Evolução em longo prazo | 3 | | Nenhuma | Não vai evoluir. | 1 |   Matriz GUT - preenchida  Tabela  Descrição gerada automaticamente |

|  |
| --- |
| **Matriz de avaliação de situações de crises:**  Uma possível forma de identificar situações que podem ser caracterizadas como de crises, enfatizando os aspectos de emergência e propagação destes eventos, adotando os seguintes passos muito similares as análises utilizando a técnica GUT:   * Execução de um mapeamento de eventos de falhas e riscos não devidamente tratados, inclusive com apoio do mapa mental apresentada neste deste livro é possível relacionar os eventos aos tipos de crises potenciais ou já instaladas no projeto. * Estabelecimentos de probabilidades, e atribuições de pesos relativos para impactos, grau de urgência, tendências e relações de sinergia entre estes eventos. (emergência, sinergia e formas e propagação) * Priorização de ações de enfrentamento de crises, tomando cuidado de verificar eventuais fontes de retroalimentação e eventos com efeitos multiplicadores (reações em cadeia).   Se um conjunto de eventos possuírem atributos de alto impacto, urgência, tendência de agravamento e sinergia com ou demais eventos quer por emergência de padrões indesejáveis ou pela existência de ciclos (feedback) de reforço é possível determinar um evento como potencial gatilho para crises dentro de um projeto, especialmente quando estes eventos restringirem a capacidade de geração de valor.  Tabela  Descrição gerada automaticamente  Figura do anexo III: Matriz de determinando situações de crises |

|  |
| --- |
| **FTA – Fault Tree Analysis (Stamatelatos, 2002):**  Possui como objetivo construir e analisar um modelo gráfico, onde as combinações das falhas são descritas, identificar se estes eventos ocorrem em série ou paralelo (Logica “e” / “ou”) e se estas falhas vão resultar na ocorrência de eventos indesejados. Segundo Com base em Stamatelatos, et al., (2002), as etapas de construção de uma arvorem de falhas está representada na figura abaixo.    Figura do anexo III: Processo FTA  O objetivo deste método e a construção de uma árvore de falhas (FT – Fault Tree), onde a partir desta arvore serão executados estudos dos modos de falhas para cada componente e seus efeitos no sistema principal. Por exemplo num projeto de construção de um muro serão analisadas quais as probabilidade e efeitos no Componente A (falhas na limpeza do terreno), no componente B (falhas no Empilhamento das pedras) e no componente C (falhas no acabamento no muro de pedras). Também a partir deste método é possível identificar o elemento que tem a maior probabilidade (ou potencial) de restringir ou inviabilizar a entrega do valor esperado pelo projeto.  Diagrama  Descrição gerada automaticamente  Figura do anexo III: Arvores de Falhas (FTA). |

# Anexo 3 – GVA – VARIÁVEIS E FÓRMULAS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Variável | Termo | Interpretação |
| **VP** | Valor planejado ou  Custo orçado do trabalho agendado | Valor orçado do trabalho planejado |
| **VA** | Valor agregado ou Custo Orçado do Trabalho Realizado | Valor orçado do trabalho realizado |
| **CR** | Custo real ou Custo real do trabalho realizado | Custo real do trabalho executado até o momento |
| **ONT** | Orçamento no término | Orçamento previsto do projeto |
| **ENT** | Estimativa no término | Expectativa atual do custo total do projeto |
| **EPT** | Estimativa para o término | Valor a ser gasto, a partir de agora, para que o projeto seja completado |
| **VNT** | Variação no término | Variação esperada do custo do projeto a partir do momento atual |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| indicador | Fórmulas | interpretação |
| Variação de custo | **VC = VA-CR** | **Negativo:** custo do projeto está acima do orçado  **Positivo:** custo do projeto está abaixo do orçado |
| Variação de prazo | **Vpr = VA-VP** | **Negativo:**  O Cronograma do projeto está atrasado  **Positivo:**  O Cronograma do projeto está adiantado |
| IDC –Índice de desempenho de custo | **IDC = VA/CR** | **<1:** custo do projeto está acima do orçado  **<1:** custo do projeto está abaixo do orçado |
| IDP /SPI –Índice de desempenho de prazo | **IDP = VA/VP** | **<1:** O Cronograma do projeto está atrasado  **>1:** O Cronograma do projeto está adiantado |
| ENT – Estimativa no término  (ou EAC) | **ENT= ONT- VC**  **ENT= ONT- IDC**  **ENT = CR / % Completo** |  |
| EPT – Estimativa para o término | **EPT = ENT – CR** | Quanto mais vai custar o projeto para ser completado? |
| VNT – Variação no término | **VNT = (ONT–ENT)** | Qual a variação esperada acima ou abaixo do orçado ao final do projeto? |
| FC | **IDP \* IDC** | Fator crítico ou Critical Ratio |

# Anexo 4 – IDP – PRAZO AGREGADO: VARIAVEIS E FÓRMULAS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Variáveis do Método de Valor Agregado também consideradas no método de prazo agregado | **Variável** | **Termo** |
| **VP** | Valor planejado |
| **ONT** | Orçamento previsto do projeto |
| **CR** | Custo real do trabalho executado até o momento da medição |
| **VA** | Valor trabalho realizado até o momento da medição |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Variáveis e Fórmulas  Método de prazo agregado | **Variáveis** | **Termo** | **Interpretação** |
| **TR** | Tempo real | = número de períodos completos do projeto na data de medição ou Data em que ocorre a medição das variáveis (ex.; se a medição ocorre no 4 mês o TR = 4) |
| **C** | Contagem do número de intervalos ‘inteiros | Contagem do número de intervalos de tempo (dias, meses etc.) da linha de base onde o Valor Agregado (VA) é Maior ou igual ao Valor planejado  (VA> VP) |
| **I** | Fração do período | **I = (VA-VPc) /(VPc+1-VPc)**  onde  **VPc = (VA > VP)** |
| **PA** | Prazo agregado | **C+I** |
| **IDPT** | Indicador de prazo para término | **IDPT = ((ONT-VA)/(CT-CR))**  Eficiência que deve ser alcançada para que o projeto termine no orçamento original |
| **IPPT** | Indicador de prazo para Término | **IPPT = (DP-PA) / (DT-TR)**  Eficiência em desempenho no cronograma necessário no restante do projeto para atingir sua duração desejada. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **indicador** | **Fórmula** | **Interpretação** |
| Indicadores do  Método de prazo agregado | **VPr** | **VPr=PA -TR** | **- Se > 0:** Não há atraso entre o prazo agregado e o Tempo real  (projeto adiantado).  **- Se = 0:**  O prazo agregado e o Tempo real são iguais (projeto “On track”)  **- Se < 0:** Identificado atraso entre o prazo agregado e o Tempo real  (projeto atrasado) |
| **IDP** | **IDP = PA / TR**  Ou  **IDP%=(PA/TR) \*100** | **Se > 1 (ou >100%):** O projeto está avançado mais 100% do planejado  (projeto adiantado).  **Se > 1:** O prazo agregado e o Tempo real são iguais (projeto “on track”)  **Se < 1 ou (ou <100%)** :O projeto está avançado menos 100% do planejado  (projeto atrasado). |
| **TR < PA** | Tempo real na data é menor que o prazo agregado na data | Do tempo real na data de medição foi aplicado mais prazo agregado (O executado é maior do que o planejado) |
| **TR = PA** | Tempo real igual ao prazo agregado | O planejado = executado |
| **TR > PA** | Tempo real na data Menor que o prazo agregado na data | Do tempo real na data de medição foi aplicado mais prazo agregado (O executado é menor do que o planejado) |
| Fontes: Lipke (Likpe 2016 e 2017) | | | |

# Anexo 5 – REDE BAYESIANA – PARAMETROS DE CÁLCULO

|  |
| --- |
| **Atribuição de variáveis para o Modelo - GAO - Problemas em projetos** |
| Relação ME-Mudanças\_de\_Escopo [**EVENTO RAIZ**]  Prob. Atribuídas = table (**0.25 0.75**)  🡺25% de chances de mudanças de escopo e 75% de chances de manutenção de escopo;  **Relação RK-Riscos ME-Mudanças\_de\_Escopo**  Prob. Atribuídas= table (**0.9,** **0.25**; probabilidades inversas: 0.1, 0.75);  🡺Probabilidade de aumento nos riscos do projeto: 90% se ocorrerem mudanças no escopo e 25% se não ocorrerem mudanças no escopo  **Relação RW-Retrabalhos ME-Mudanças\_de\_Escopo**  Prob. Atribuídas= table (**0.85, 0.15** probabilidades inversas: 0.15, 0.85);  🡺Probabilidade de retrabalhos no projeto: 85% se ocorrerem mudanças no escopo e 15% se não ocorrerem mudanças no escopo  **Relação HE-Horas\_Extras ME-Mudanças\_de\_Escopo**  Prob. Atribuídas= table (**0.9, 0.2** probabilidades inversas: 0.1, 0.8);  🡺Probabilidade de horas extras no projeto: 90% se ocorrerem mudanças no escopo e 20% se não ocorrerem mudanças no escopo  **Relação NC-Não\_Conformidades RW-Retrabalhos**  Prob. Atribuídas= table (**0.75, 0.1** probabilidade inversas: 0.25, 0.9);  🡺Probabilidade de Não conformidades nas entregas do projeto: 75% se ocorrerem retrabalho e 10% se não ocorrerem retrabalhos  **Relação CA-Custos\_Adicionais HE-Horas\_Extras e RW-Retrabalhos**  Prob. Atribuídas= table (**0.9, 0.8, 0.25, 0.25** probabilidades inversas: 0.1, 0.2 0.75, 0.75);  🡺 Probabilidade de custos adicionais quando ocorre horas extras e retrabalhos =90%  🡺 Probabilidade de custos adicionais quando ocorre somente horas extras, sem retrabalho = 80%  🡺Probabilidade de custos adicionais quando não ocorrem horas extras, com retrabalho = 25%  🡺 Probabilidade de custos adicionais sem que ocorram retrabalhos = 25% |