

Teste Baseado em Risco

Vinícius V. Pessoni
oi@vinciuspessoni.com



Roteiro Apresentação

1. Introdução
2. Processo Análise de Risco em Software
3. Riscos de Planejamento e Contingências
4. Conclusão
5. Espaço para Dúvidas

1. Introdução

1. Introdução

“Se você não atacar os **riscos** de forma ativa, eles o atacarão ativamente.”

Tom Gilb

1. Introdução

Risco

- Segundo o PMBOK*:
 - evento que pode ocorrer e influenciar de maneira **positiva** ou **negativa** nos resultados de um projeto ou processo.
- Segundo o dicionário Michaelis da língua portuguesa:
 - **possibilidade** de perigo, incerto mas **previsível**, que ameaça de dano a pessoa ou a coisa.

1. Introdução

Risco

- Do ponto de vista do teste:
 - **probabilidade** ou possibilidade de um evento ocorrer e as consequências negativas, ou **impactos** desse evento.
- Assim, **risco** pode ser entendido em termos de **probabilidade** de ocorrência e **impacto**.

1. Introdução

Análise de Risco

- Segundo Craig e Jaskiel, Systematic Software Testing:
 - é o processo de **identificar, estimar e avaliar** riscos.
- Dividida em duas:
 - Análise de risco em software;
 - Análise dos riscos de planejamento e contingências;

1. Introdução

Análise de Risco - Motivação

- Impossibilidade de testar exaustivamente - todo o produto;
- No teste, o foco deve ser as situações que, caso ocorram, ocasionam maiores prejuízos ao projeto;
- Identificando tais **riscos**, é possível determinar uma **ordem** de execução para os testes da aplicação.

1. Introdução

Análise de Risco - Motivação

- Assim, o propósito da **análise de risco** para o teste de software é determinar:
 - o que testar;
 - a prioridade;
 - e abrangência desse teste.

1. Introdução

Análise de Risco - Quem deve fazer

- O ideal é que seja realizada por uma equipe **multidisciplinar** com:
 - desenvolvedores;
 - usuários;
 - analistas;
 - testadores;
 - etc.

1. Introdução

Análise de Risco - Quando fazer

- Recomenda-se que seja realizada o **mais cedo** possível no ciclo de vida do software;
- Em geral quando os requisitos de mais alto nível estiverem prontos;

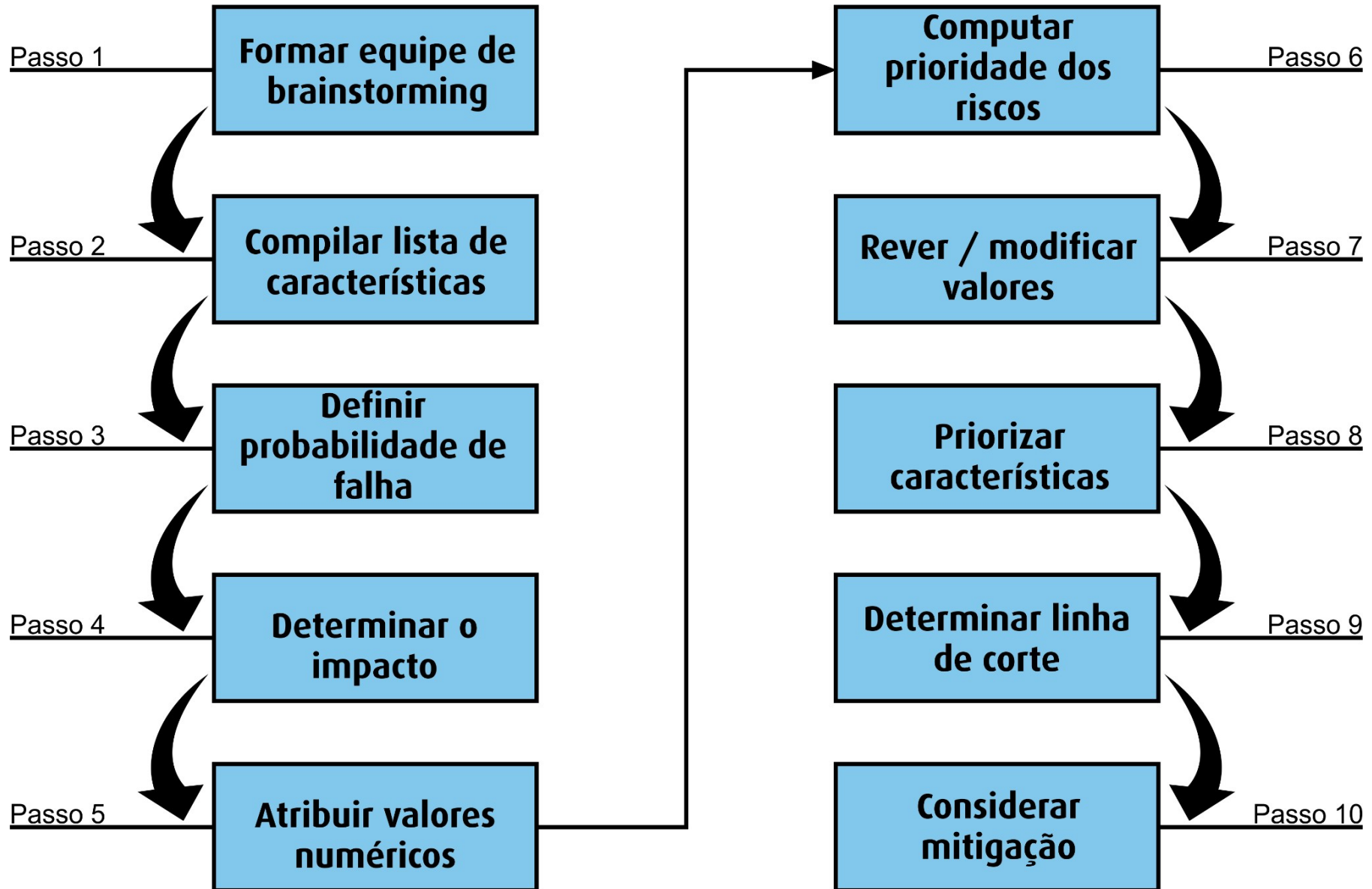
1. Introdução

Análise de Risco - Como fazer

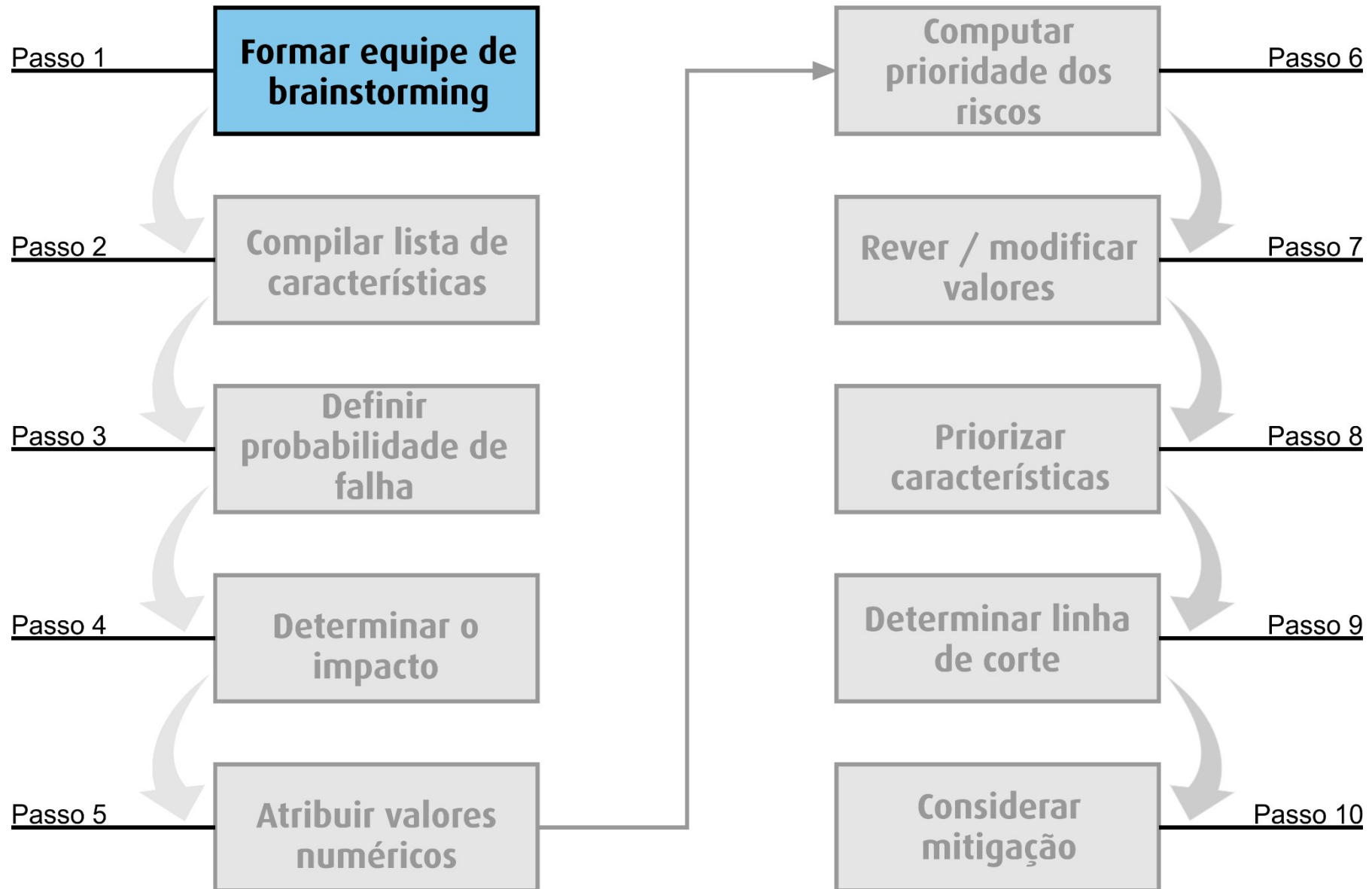
- Craig e Jaskiel* sugerem um **processo** contendo dez passos para a realização da análise de risco;
- Dependendo da empresa, esse processo pode ter **mais** ou **menos** passos;
- Alguns passos podem ser alterados, a critério de quem utiliza.

2. Processo Análise de Risco

2. Processo Análise de Risco



2. Processo Análise de Risco



2. Processo Análise de Risco

Passo 1: Formar equipe de brainstorming

- Brainstorming
 - É uma técnica de dinâmica de grupo que tem como objetivo a exploração da capacidade **criativa** de um indivíduo ou grupo;
- Dividido em duas partes.

2. Processo Análise de Risco

Passo 1: Formar equipe de brainstorming

- Brainstorming - primeira parte
 - **ampliar** a quantidade de ideias geradas pelo grupo;
 - regras gerais:
 - Evitar criticismo e debates;
 - Fazer uso de criatividade;
 - Primar por quantidade;
 - Modificar e combinar ideias.

2. Processo Análise de Risco

Passo 1: Formar equipe de brainstorming

- Brainstorming - segunda parte
 - **reduzir** a lista de ideias para um tamanho gerenciável;
 - regras gerais:
 - Votações com campanhas;
 - Combinação das ideias;
 - Aplicação de critérios;
 - Pontuações ou classificações.

2. Processo Análise de Risco

Passo 1: Formar equipe de brainstorming

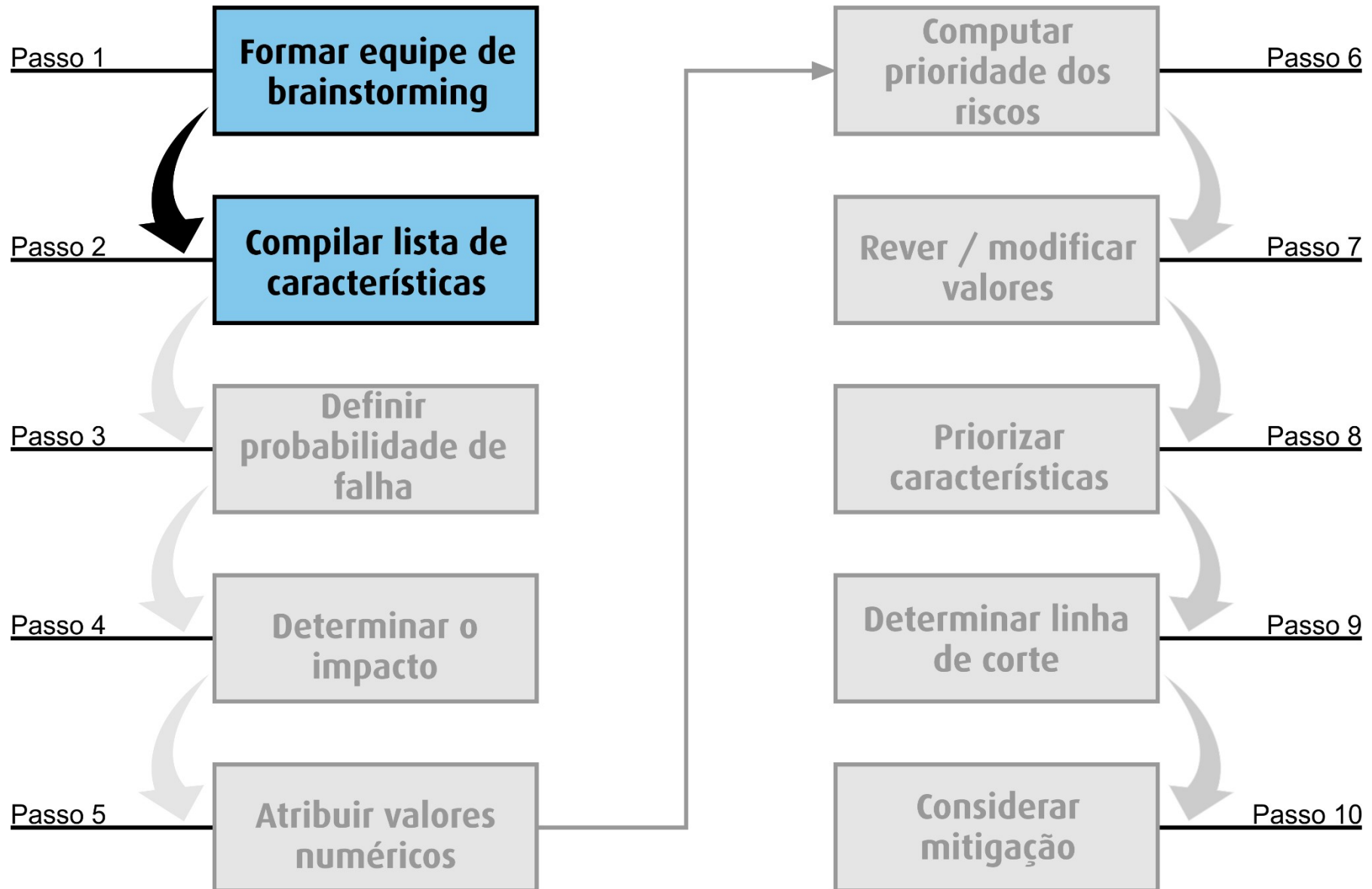
- Nessa equipe devem estar presentes:
 - usuários;
 - desenvolvedores;
 - analistas;
 - testadores;
 - e qualquer pessoa que tenha conhecimento do negócio ou produto.

2. Processo Análise de Risco

Passo 1: Formar equipe de brainstorming

- **OBS:**
 - Várias equipes falham na condução da análise de risco em função da escolha de pessoas erradas para sua composição.

2. Processo Análise de Risco



2. Processo Análise de Risco

Passo 2: Compilar lista de características

- A equipe de brainstorming deve obter toda **documentação** disponível, tais como:
 - Especificação dos requisitos;
 - Especificação funcional;
 - Requisições de mudanças;
 - Relatórios de defeitos;
 - Documentos de projeto;
 - etc.

2. Processo Análise de Risco

Passo 2: Compilar lista de características

- A partir desses documentos extrai-se uma lista com:
 - características;
 - atributos;
 - regras de negócio do sistema.
- A lista de atributos pode incluir, por exemplo:
 - acessibilidade;
 - disponibilidade;
 - manutenibilidade;
 - etc.

2. Processo Análise de Risco

Passo 2: Compilar lista de características

- Caso o esforço de desenvolvimento esteja concentrado em uma parte específica ou num subsistema, a análise pode focar apenas nessa área;
- Entretanto, interfaces com outras partes do sistema devem ser identificadas pois são importantes para os testes;
- Posteriormente, se o tempo permitir, a lista pode ser complementada e detalhada.

2. Processo Análise de Risco

Passo 2: Compilar lista de características

- Exemplo: Automated Teller Machine(ATM) - Caixa Eletrônico
 - apresenta várias **características e atributos.**

2. Processo Análise de Risco

Passo 2: Compilar lista de características

- Algumas características:

saque, depósito, saldo, extrato, transferência, recargas de celular, pagamento;

- Alguns atributos:

- usabilidade, desempenho e segurança.

2. Processo Análise de Risco

Passo 2: Compilar lista de características

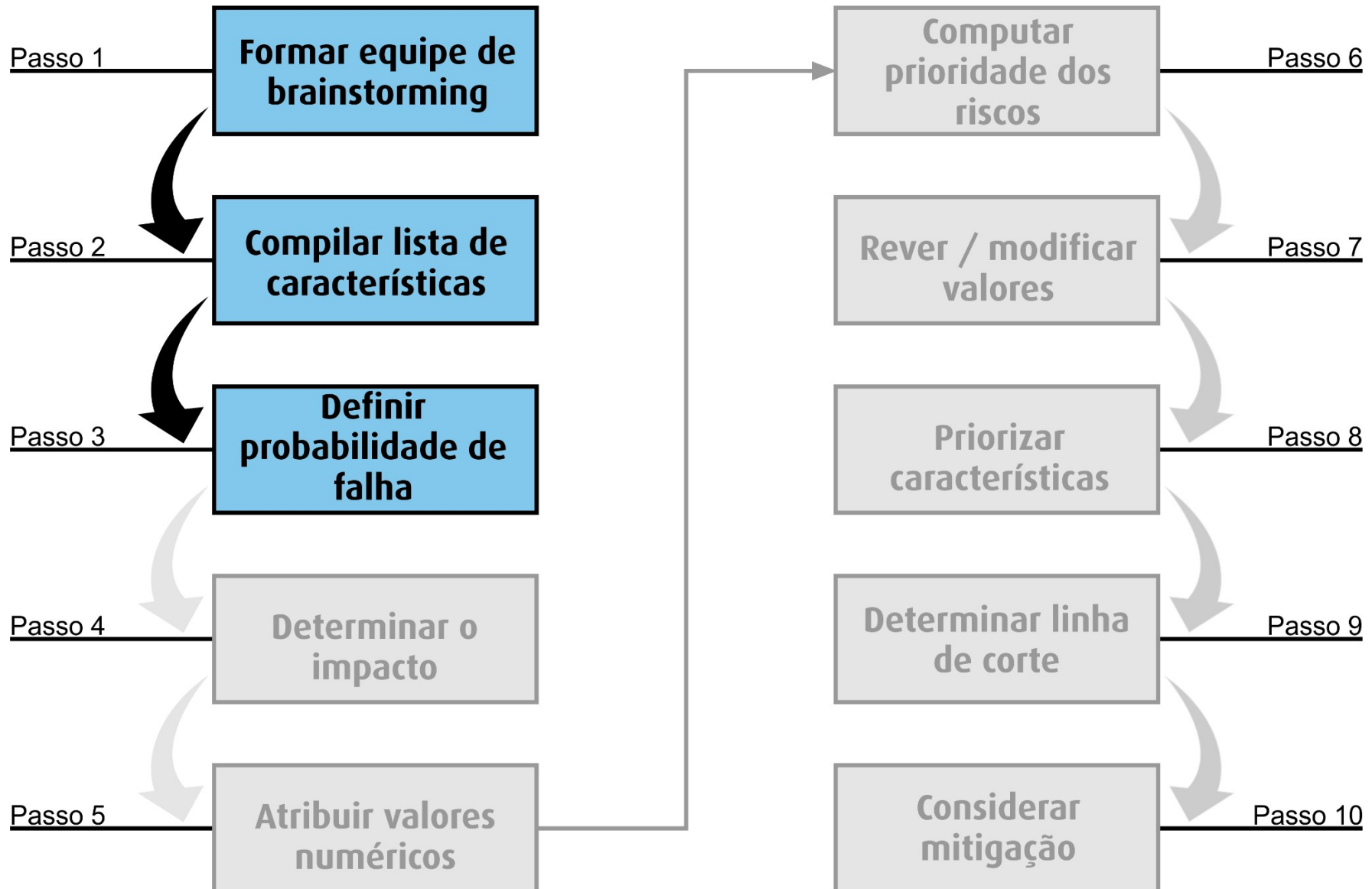
	A	B
1	Análise de Risco para ATM	
2	Características	Atributos
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		

2. Processo Análise de Risco

Passo 2: Compilar lista de características

	A	B
1	Análise de Risco para ATM	
2	Características	Atributos
3	Saque	
4	Depósito	
5	Saldo	
6	Extrato	
7	Transferência	
8	Recarga de celular	
9	Pagamento	
10		Usabilidade
11		Desempenho
12		Segurança
13		
14		
15		
16		

2. Processo Análise de Risco



2. Processo Análise de Risco

Passo 3: Definir probabilidade de falha

- Neste passo, define-se um **indicador** para a **probabilidade** de falha de cada característica ou atributo da lista compilada no passo anterior;
- O mais comum é definir como indicadores:
 - Alta;
 - Média;
 - Baixa.

2. Processo Análise de Risco

Passo 3: Definir probabilidade de falha

- A equipe deve atribuir valores respondendo a seguinte pergunta:
 - Com base no nosso conhecimento do sistema, qual a probabilidade desta característica ou atributo falhar?

2. Processo Análise de Risco

Passo 3: Definir probabilidade de falha

- Em geral os **indicadores** de probabilidade são relacionados a **características** do sistema como:
 - complexidade;
 - número de interfaces;
 - dentre outras.

2. Processo Análise de Risco

Passo 3: Definir probabilidade de falha

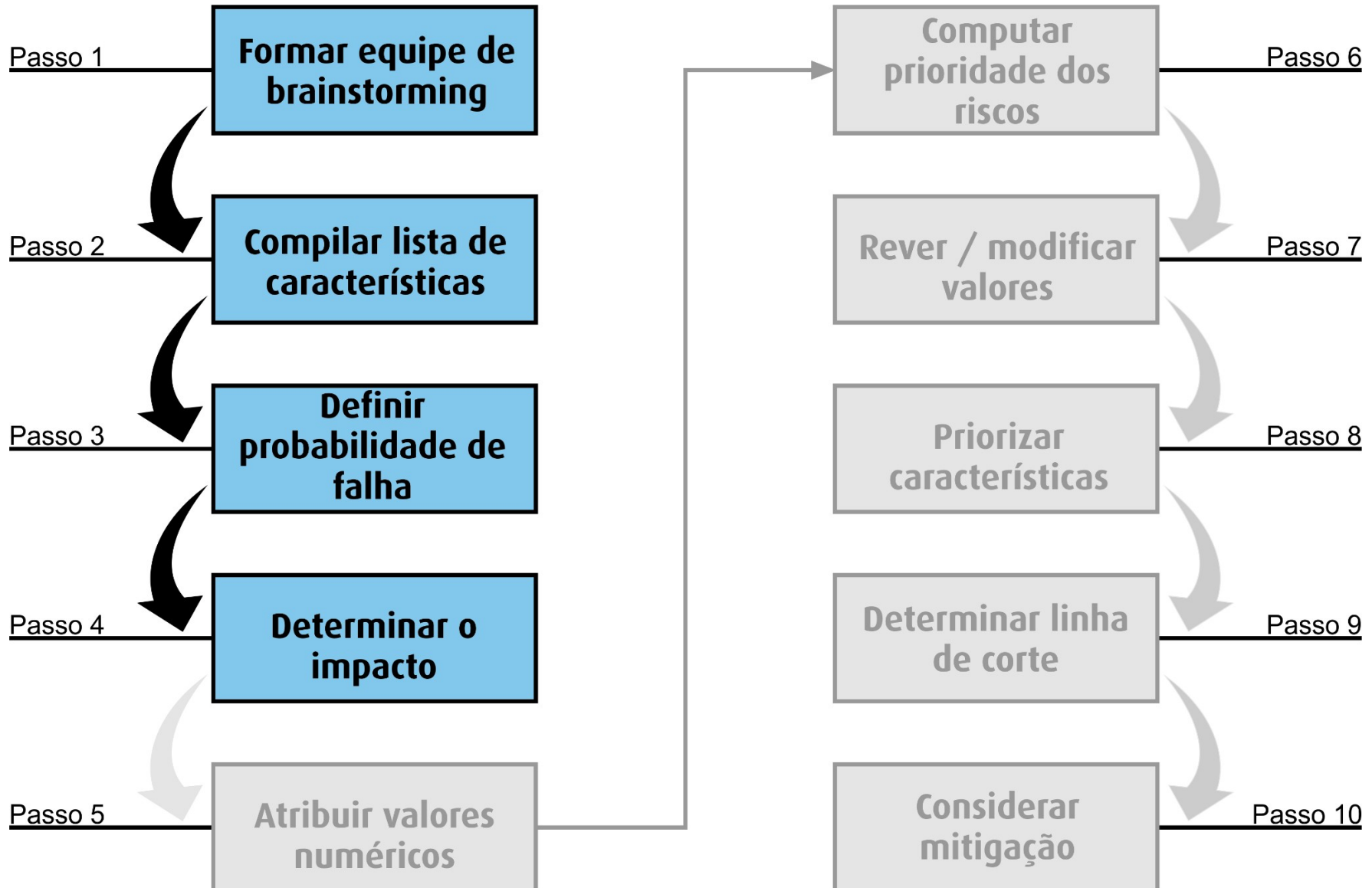
- Não é necessário **unanimidade** sobre todos os valores atribuídos aos itens da lista;
- Mesmo havendo **divergências**, o importante é ter algo anotado o quanto antes, estimulando o restante do processo;
- Posteriormente, caso haja tempo, é possível **modificar** os valores conflitantes.

2. Processo Análise de Risco

Passo 3: Definir probabilidade de falha

	A	B	C
1	Análise de Risco para ATM		
2	Características	Atributos	Probabilidade
3	Saque		Alta
4	Depósito		Média
5	Saldo		Baixa
6	Extrato		Baixa
7	Transferência		Média
8	Recarga de celular		Alta
9	Pagamento		Baixa
10		Usabilidade	Média
11		Desempenho	Baixa
12		Segurança	Média
13			
14			
15			
16			

2. Processo Análise de Risco



2. Processo Análise de Risco

Passo 4: Determinar o impacto

- Nesse passo deve-se definir um indicador - Alto, Médio, Baixo - para o **impacto** de cada item da lista;
- Aqui a pergunta a ser respondida é a seguinte:
 - Qual será o impacto para o **usuário** se essa característica ou atributo falhar ou não operar corretamente?

2. Processo Análise de Risco

Passo 4: Determinar o impacto

- Embora surja o desejo de considerar o impacto da falha no desenvolvimento do resto do sistema, é importante não fazê-lo nesse ponto da análise de risco;
- O foco deve ser nas características e atributos que afetam diretamente o **usuário** e não necessariamente o esforço de teste;
- O impacto no esforço de teste será avaliado a posteriori.

2. Processo Análise de Risco

Passo 4: Determinar o impacto

- O **usuário** é particularmente importante nessa fase da análise de risco;
- O problema é que ele, em geral, insiste que todas as características tem um alto impacto em caso de falha;
- Esse problema aumenta a medida que vários usuários com diferentes expertises participam do processo;

2. Processo Análise de Risco

Passo 4: Determinar o impacto

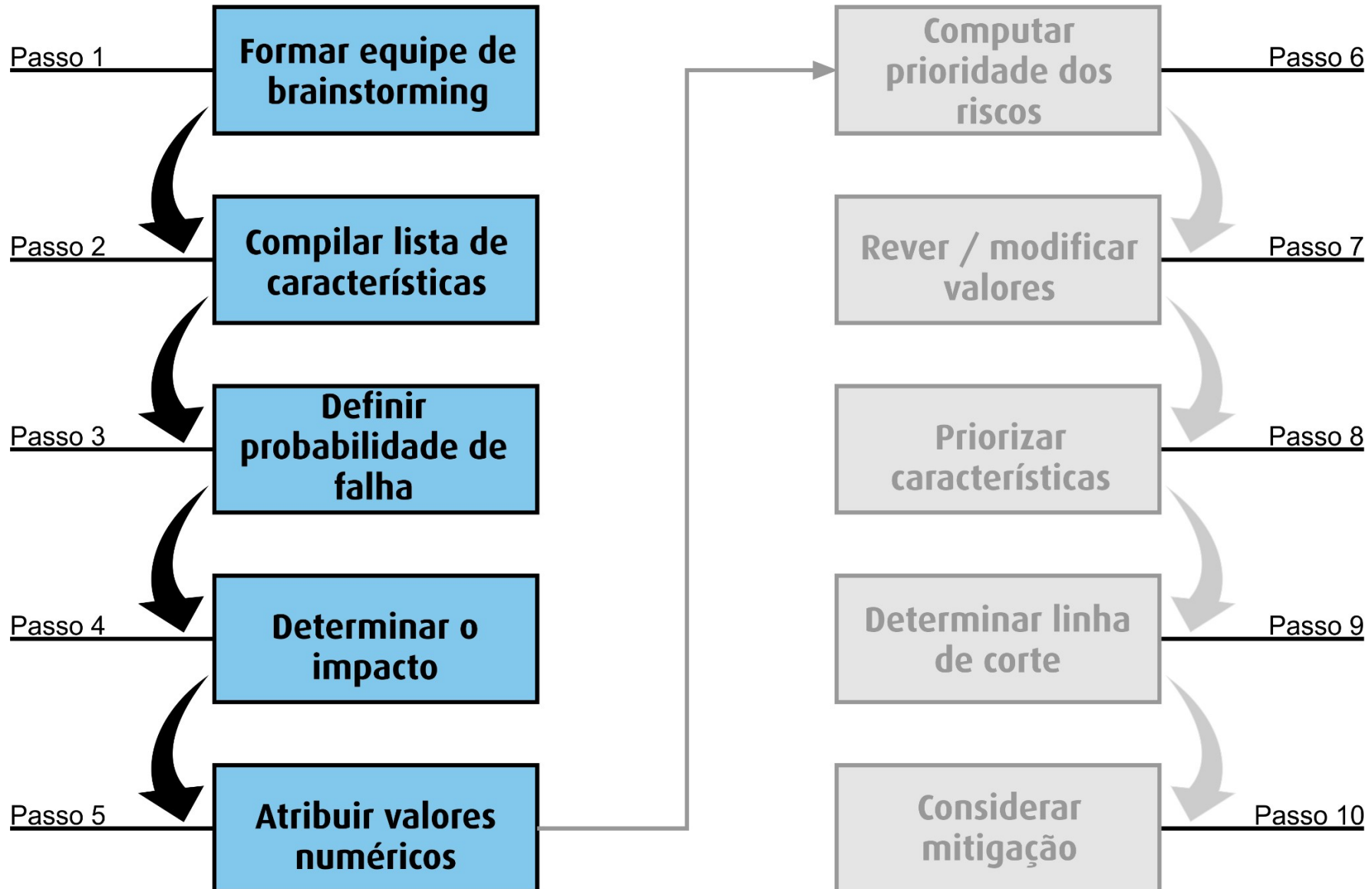
- Essa postura não ajuda a priorizar os riscos, já que todos teriam o mesmo nível de importância;
- Caso isso ocorra, uma solução é **limitar** o número de valores Alto, Médio e Baixo que podem ser atribuídos;
- Em geral, testadores experientes são excelentes em determinar o impacto de falhas.

2. Processo Análise de Risco

Passo 4: Determinar o impacto

	A	B	C	D
1	Análise de Risco para ATM			
2	Características	Atributos	Probabilidade	Impacto
3	Saque		Alta	Alta
4	Depósito		Média	Alta
5	Saldo		Baixa	Média
6	Extrato		Baixa	Alta
7	Transferência		Média	Média
8	Recarga de celular		Alta	Baixa
9	Pagamento		Baixa	Média
10		Usabilidade	Média	Alta
11		Desempenho	Baixa	Média
12		Segurança	Média	Alta
13				
14				
15				
16				

2. Processo Análise de Risco



2. Processo Análise de Risco

Passo 5: Atribuir valores numéricos

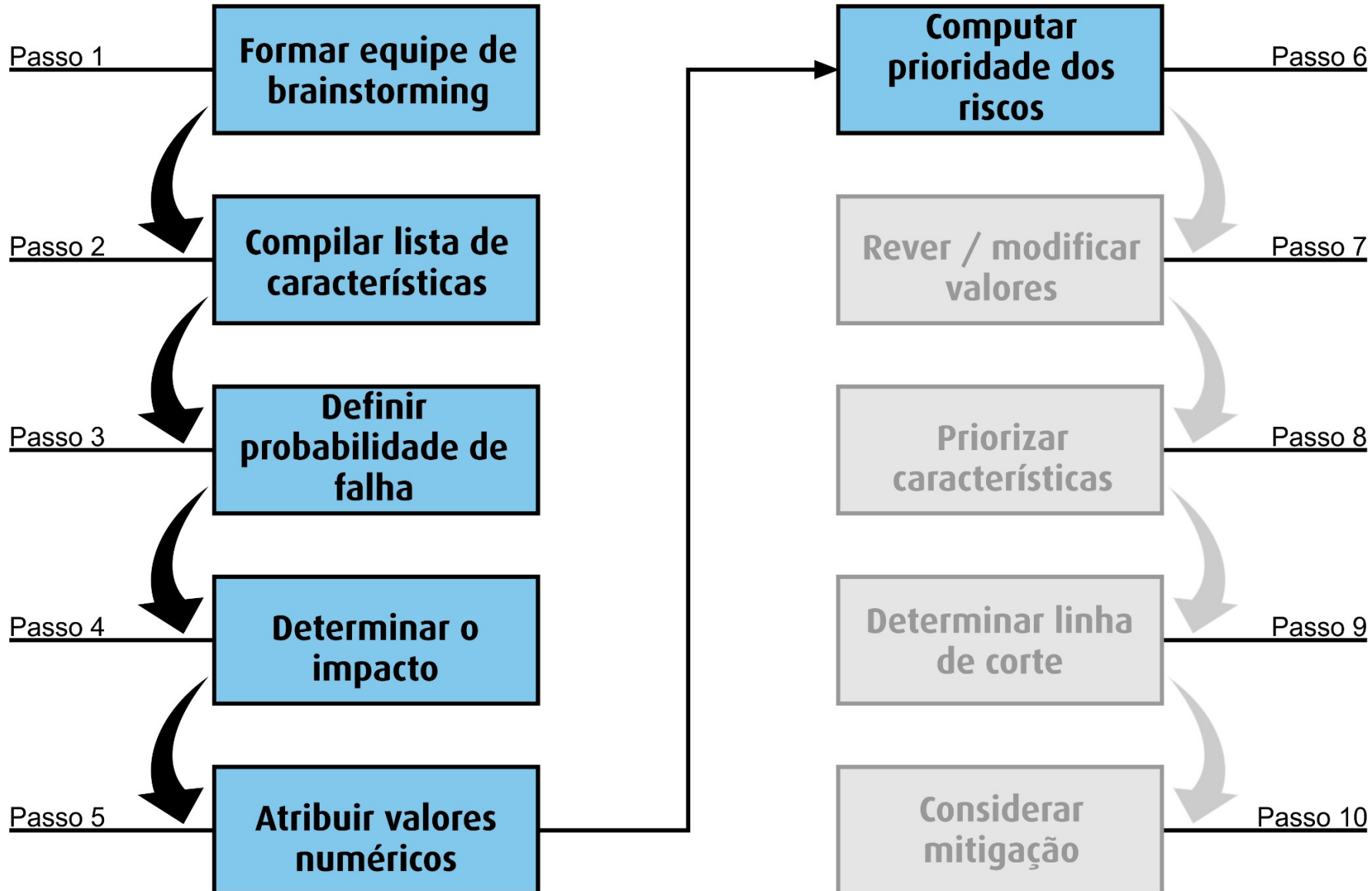
- Nesse passo, são atribuídos valores **numéricos** para os indicadores Alto, Médio e Baixo;
- **Qualquer** sequência de valores descendentes pode ser usada;
- Por simplicidade, serão usados os valores 3, 2 e 1, respectivamente.

2. Processo Análise de Risco

Passo 5: Atribuir valores numéricos

- OBS:
 - Em sistemas de segurança **crítica**, é importante que as características que podem resultar em **morte** ou **perdas** financeiras sempre recebam **alta** prioridade nos testes, mesmo se o risco **global** foi baixo devido a uma excepcional baixa probabilidade de falha.

2. Processo Análise de Risco

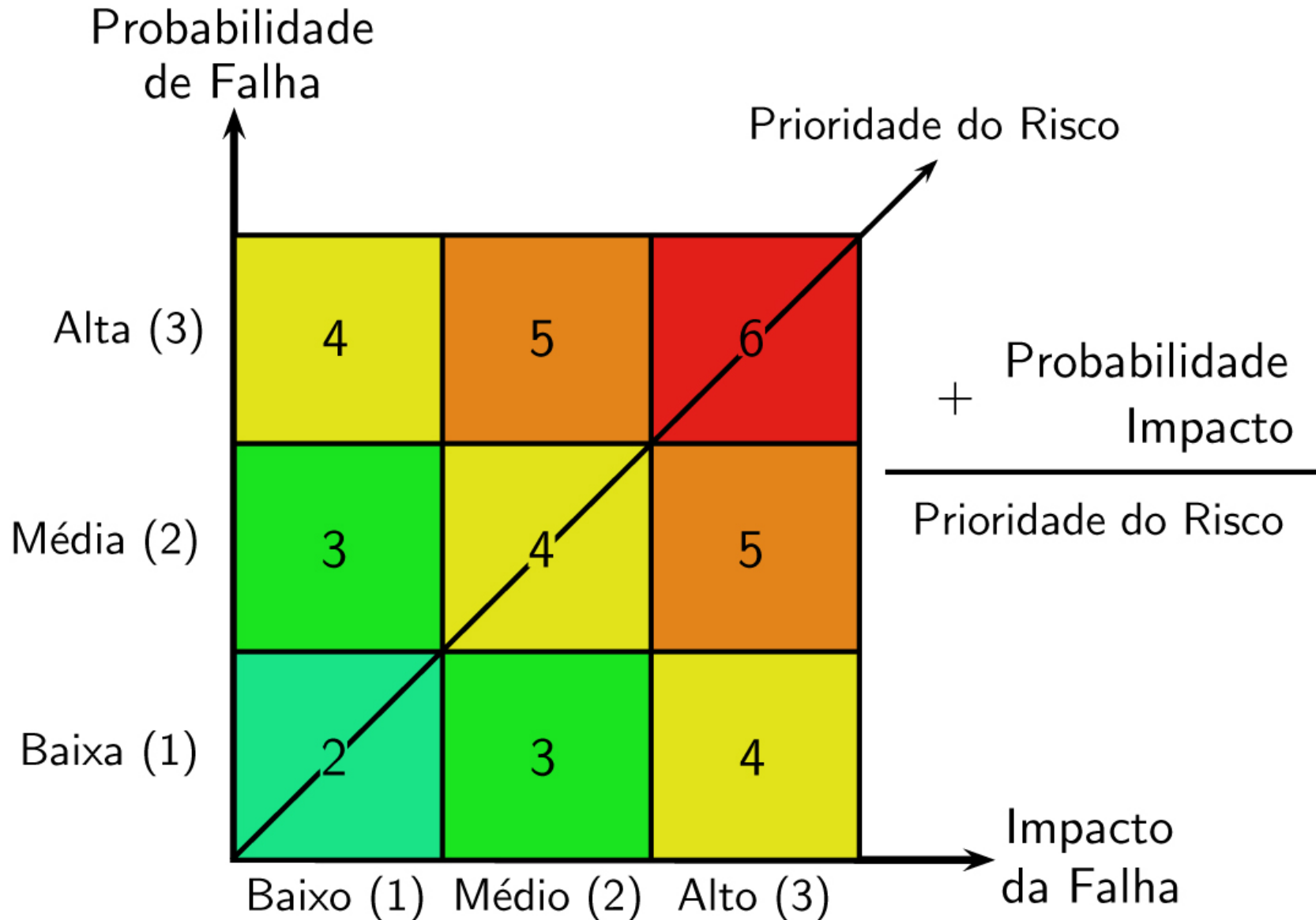


2. Processo Análise de Risco

Passo 6: Computar prioridade dos riscos

- Uma vez atribuídos os valores para a **probabilidade** e **impacto** da falha, esses valores são somados;
- Considerando Alto=3, Médio=2 e Baixo=1, **cinco** níveis de prioridade de risco são possíveis: 6, 5, 4, 3 e 2.
- Algumas organizações preferem **multiplicar** os valores ao invés de somar, ampliando a área de risco.

Passo 6: Computar prioridade dos riscos



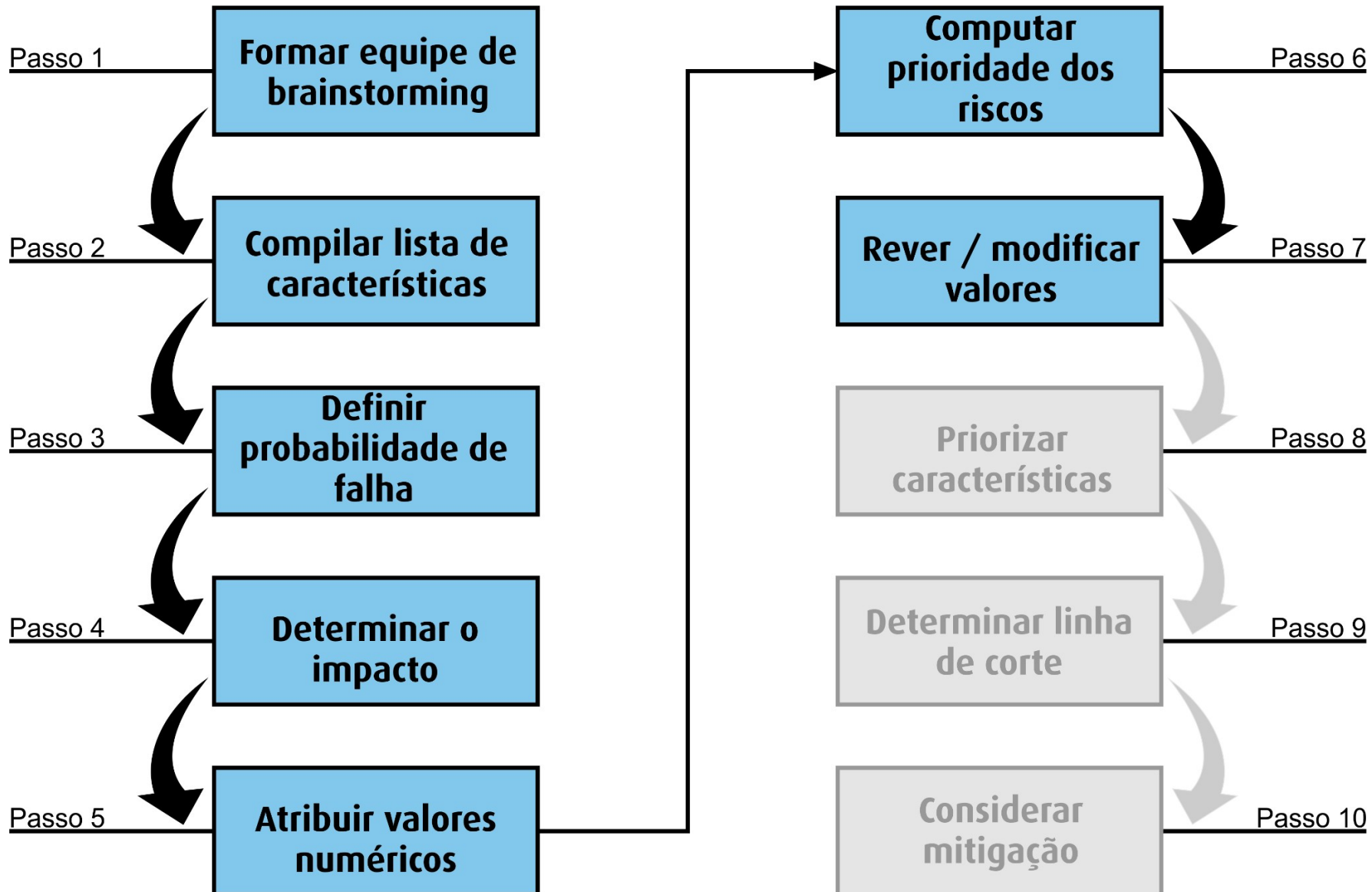
Adaptado de Craig and Jaskiel (2002)

2. Processo Análise de Risco

Passo 6: Computar prioridade dos riscos

	A	B	C	D	E
1	Análise de Risco para ATM				
2	Características	Atributos	Probabilidade	Impacto	Prioridade
3	Saque		Alta	Alta	6
4	Depósito		Média	Alta	5
5	Saldo		Baixa	Média	3
6	Extrato		Baixa	Alta	4
7	Transferência		Média	Média	4
8	Recarga de celular		Alta	Baixa	4
9	Pagamento		Baixa	Média	3
10		Usabilidade	Média	Alta	5
11		Desempenho	Baixa	Média	3
12		Segurança	Média	Alta	5
13					0
14					0
15					0
16					0

2. Processo Análise de Risco



2. Processo Análise de Risco

Passo 7: Rever / Modificar valores

- No **Passo 3**, foram atribuídos valores para a **probabilidade de falha** de cada característica ou atributo do software;
- Isso foi feito baseando-se na **experiência** de cada membro da equipe;
- Nesse momento, é possível alterar os valores com base em **informações adicionais** que podem estar disponíveis;

2. Processo Análise de Risco

Passo 7: Rever / Modificar valores

- Exemplos de indicadores de probabilidade de falha incluem:
 - histórico da equipe;
 - complexidade;
 - usabilidade;
 - funcionalidades novas ou modificadas;
 - histórico de defeitos;
 - características difíceis de testar devido a restrições do ambiente.

2. Processo Análise de Risco

Passo 7: Rever / Modificar valores

- Por exemplo, sabe-se que determinados desenvolvedores **codificam** melhor que outros;
- Conhecendo a expertise dos desenvolvedores, é prudente planejar um teste mais **rigoroso** das características desenvolvidas pelos menos experientes;
- Dessa forma a **experiência** dos desenvolvedores pode afetar as prioridades de teste.

2. Processo Análise de Risco

Passo 7: Rever / Modificar valores

- **Cuidado** especial é exigido aqui quando **pessoas** são avaliadas para não causar indisposições pessoais;
- Outro indicador pode ser a **complexidade** relativa de componentes do sistema;
- Métricas como Complexidade Ciclomática, Pontos por Função, Pontos por Caso de Uso, dentre outras, podem ser usadas.

2. Processo Análise de Risco

Passo 7: Rever / Modificar valores

- A **complexidade** é um dos indicadores de probabilidade de falha mais utilizada;
- Entretanto, no caso da Complexidade Ciclométrica, é necessária a existência de código para seu cálculo;

2. Processo Análise de Risco

Passo 7: Rever / Modificar valores

- O aumento da **facilidade de uso** do sistema, em geral, aumenta a **complexidade** do mesmo e, conseqüentemente, a **probabilidade de falha**;
- Esse problema é amplificado pela dificuldade em **reproduzir** o ambiente do usuário;
- Embora exista a máxima de que “o usuário sempre está correto”, é preciso, primeiramente, determinar “quem é o usuário”.

2. Processo Análise de Risco

Passo 7: Rever / Modificar valores

- Partes **novas** do sistema ou alteradas recentemente são, normalmente, mais propícias a apresentarem falhas do que as demais;
- Controversamente, características com alterações em **poucas linhas** de código apresentam taxas de introdução de **defeitos maiores** do que módulos com alterações mais substanciais.

2. Processo Análise de Risco

Passo 7: Rever / Modificar valores

- Isso ocorre, provavelmente, pela baixa ou nenhuma execução de testes de regressão sobre essas "**pequenas mudanças**";
- É necessário um estudo específico para cada organização para determinar se isso realmente ocorre em seu caso;

2. Processo Análise de Risco

Passo 7: Rever / Modificar valores

- Infelizmente, **corrigir** um defeito não implica necessariamente em um software mais **confiável**;
- A cada defeito corrigido, novos podem ser introduzidos;
- Além disso, algumas empresas introduzem **múltiplas mudanças tecnológicas** no mesmo projeto e ao mesmo tempo.

2. Processo Análise de Risco

Passo 7: Rever / Modificar valores

- Se esse for o caso, os testadores devem ficar em alerta;
- O ponto chave é que características desenvolvidas usando novas tecnologias, métodos, técnicas ou linguagens podem exigir esforço adicional de teste;

2. Processo Análise de Risco

Passo 7: Rever / Modificar valores

- Outro problema está na dificuldade de **replicar** o ambiente de produção no laboratório de testes;
- Isso aumenta o **risco** de certas características, atributos ou do projeto todo;
- Desse modo, o **realismo do ambiente** pode afetar a **prioridade dos teste**.

2. Processo Análise de Risco

Passo 7: Rever / Modificar valores

- Assim:
 - para características difíceis de testar devido a acessibilidade de ambiente, deve ser atribuído **maior probabilidade** de falha e **maior prioridade** de teste, o que permite **maior atenção** para sua avaliação.
- Essas características são fortes candidatas para mitigação, abordada no **Passo 10**.

2. Processo Análise de Risco

Passo 7: Rever / Modificar valores

- Uma análise fortemente recomendada é a de **tendência** e padrões de defeitos;
- Se defeitos encontrados em versões anteriores ou em níveis iniciais de teste e/ou inspeção são **documentados**, eles podem ser usados para **determinar** áreas do software que merecem maior **atenção** e **esforço** de teste.

2. Processo Análise de Risco

Passo 7: Rever / Modificar valores

- Testadores denominam esse tipo de análise de **Análise de Pareto**;
- Muitos fenômenos de software seguem a distribuição de Pareto ou regra 80-20:
 - 80% das contribuições vêm de 20% dos contribuintes.

2. Processo Análise de Risco

Passo 7: Rever / Modificar valores

- Um exemplo desse fenômeno:
 - 20% dos módulos contribuem com 80% dos defeitos.
- Isso ocorre pois partes do sistema são, usualmente, mais **complexas** ou escritas a partir de uma especificação mais restrita, incompleta ou inconsistente.

2. Processo Análise de Risco

Passo 7: Rever / Modificar valores

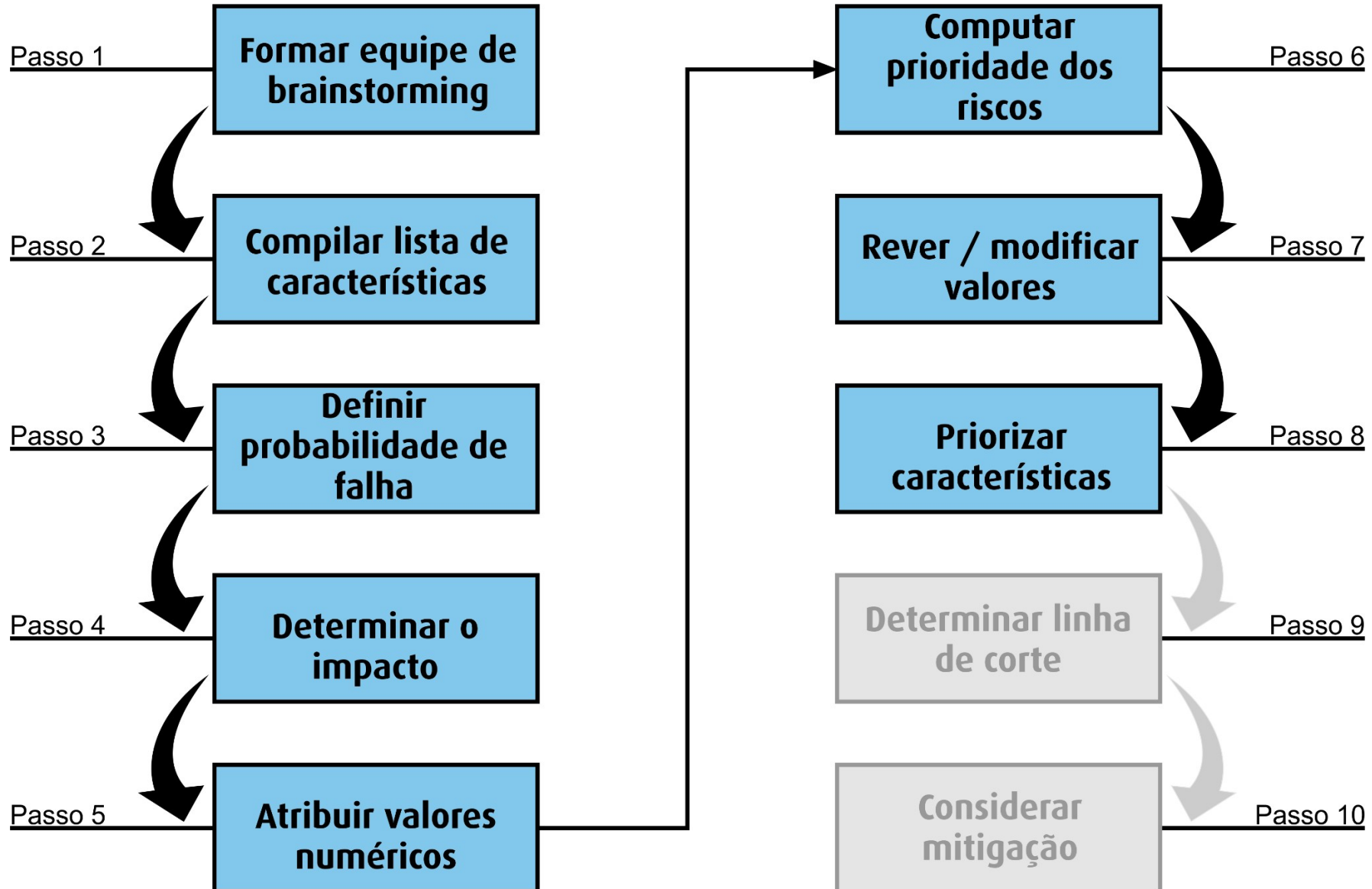
- Sintetizando o passo:
 - Há muitos **fatores** que podem afetar a probabilidade de falha;
 - O ideal é que após definidos as probabilidades, essas informações apresentadas sejam utilizadas para **validar** ou **modificar** esses valores se necessário;

2. Processo Análise de Risco

Passo 7: Rever / Modificar valores

- OBS:
 - para cada probabilidade de falha modificada, a **prioridade do risco** deve ser **recalculada**.

2. Processo Análise de Risco



2. Processo Análise de Risco

Passo 8: Priorizar características

- Nesse passo, a lista de características e atributos deve ser **reorganizada**;
- A lista ordenada por **prioridade** fornece uma **visão** clara de quais riscos merecem mais atenção.

2. Processo Análise de Risco

Passo 8: Priorizar características

- Uma deficiência desta técnica de priorização é que ela não leva em conta as **dependências** de teste;
- Por exemplo: no caso do ATM, embora a função de **Saldo** tenha baixa prioridade, ela deve ser testada antes, uma vez que para realizar um **Saque** o Saldo deve ser verificado.

2. Processo Análise de Risco

Passo 8: Priorizar características

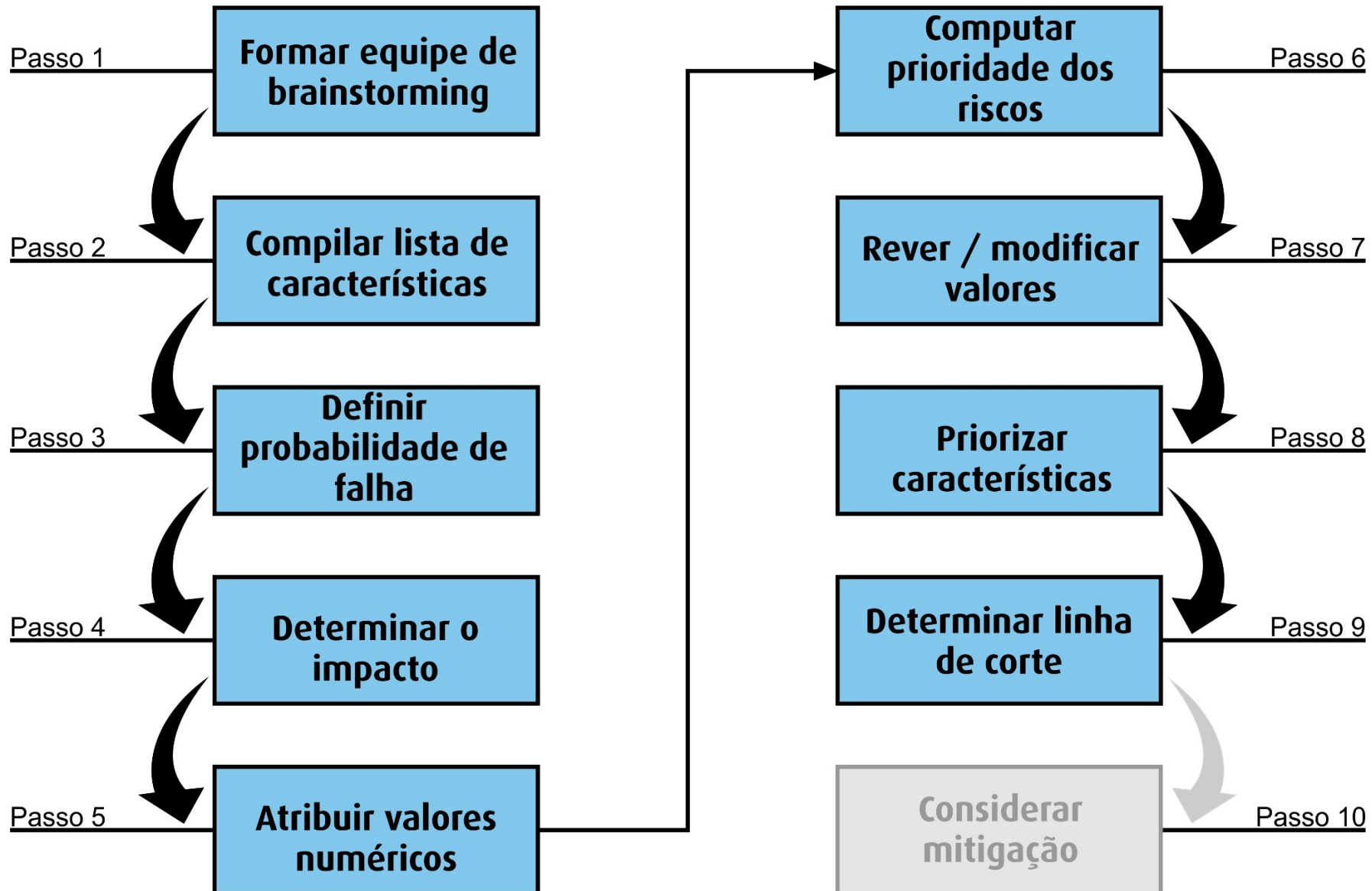
- É importante ignorar essas dependências até que o primeiro rascunho da análise de risco esteja finalizado;

2. Processo Análise de Risco

Passo 8: Priorizar características

	A	B	C	D	E
1	Análise de Risco para ATM				
2	Características	Atributos	Probabilidade	Impacto	Prioridade
3	Saque		Alta	Alta	6
4	Depósito		Média	Alta	5
5		Usabilidade	Média	Alta	5
6		Segurança	Média	Alta	5
7	Extrato		Baixa	Alta	4
8	Transferência		Média	Média	4
9	Recarga de celular		Alta	Baixa	4
10	Saldo		Baixa	Média	3
11	Pagamento		Baixa	Média	3
12		Desempenho	Baixa	Média	3
13					0
14					0
15					0
16					0

2. Processo Análise de Risco



2. Processo Análise de Risco

Passo 9: Determinar linha de corte

- Após ordenar as prioridades, é possível estabelecer uma **linha de corte**, delimitando quais características ou atributos serão testados e quais não serão ou receberão menos testes;
- Com a **evolução** da análise de risco, essa linha de corte pode ser modificada.

2. Processo Análise de Risco

Passo 9: Determinar linha de corte

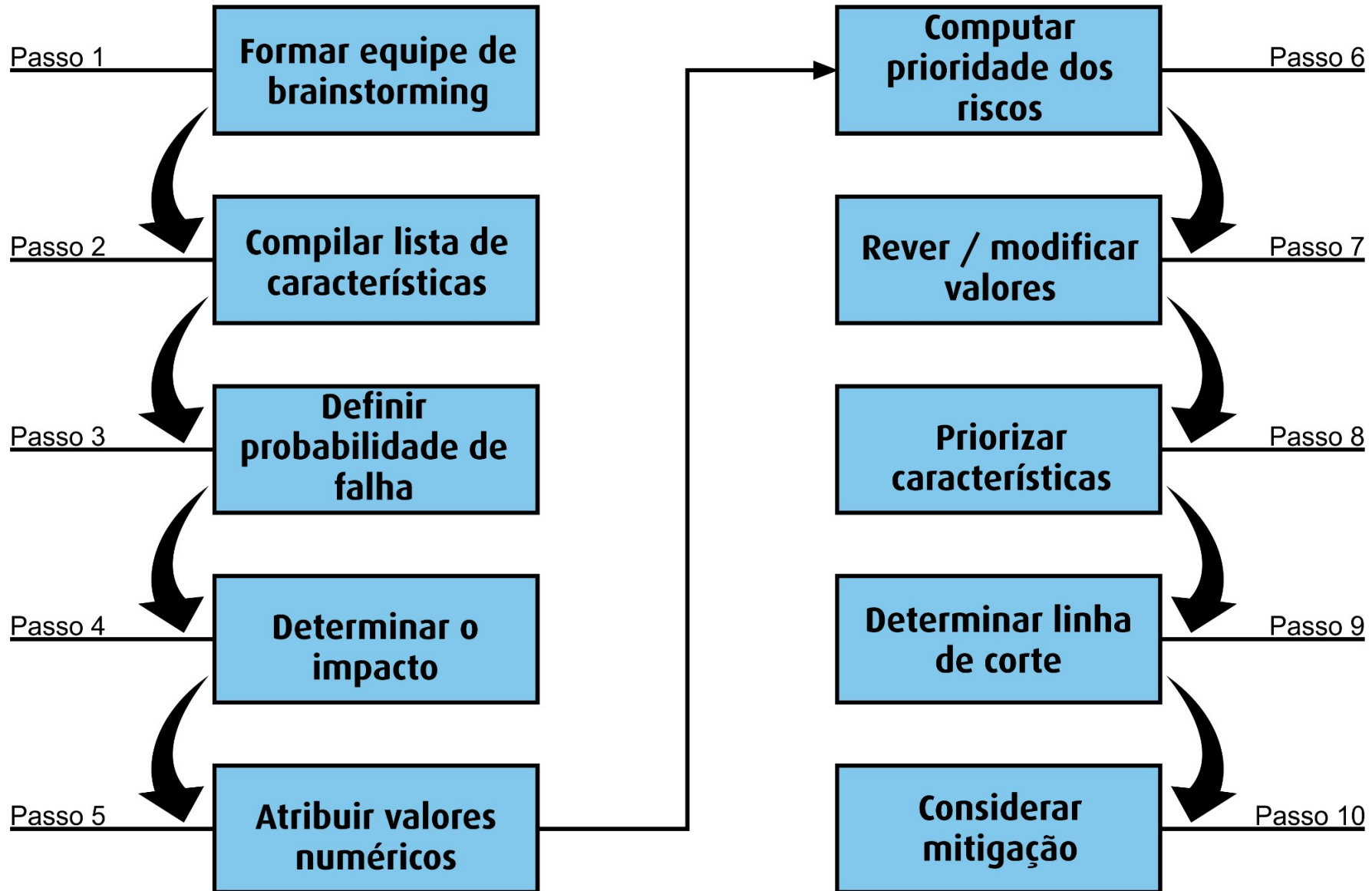
- Para sistemas **críticos**, não pode haver linha de corte, ou seja, características ou atributos não testados;
- É papel do **gerente** de teste determinar o que deve ser priorizado e o que pode ser feito com os recursos disponíveis.

2. Processo Análise de Risco

Passo 9: Determinar linha de corte

	A	B	C	D	E	G
1	Análise de Risco para ATM					
2	Características	Atributos	Probabilidade	Impacto	Prioridade	
3	Saque		Alta	Alta	6	Testar
4	Depósito		Média	Alta	5	
5		Usabilidade	Média	Alta	5	
6		Segurança	Média	Alta	5	
7	Transferência		Média	Média	4	
8	Recarga de celular		Alta	Baixa	4	Não testar ou testar menos
9	Saldo		Baixa	Média	3	
10	Extrato		Baixa	Média	3	
11	Pagamento		Baixa	Média	3	
12		Desempenho	Baixa	Média	3	
13					0	
14					0	
15					0	
16					0	

2. Processo Análise de Risco



2. Processo Análise de Risco

Passo 10: Considerar Mitigação

- Coluna adicional na planilha de análise de risco denominada **mitigação**;
- Para características ou atributos com alta prioridade, o desenvolvimento ou teste pode decidir identificar formas para **minimizar** ou **eliminar** o risco.

2. Processo Análise de Risco

Passo 10: Considerar Mitigação

- Exemplos de mitigação:
 - atividades de revisão ou inspeção;
 - prototipação;
 - incluir mais níveis de teste.
- Importante observar que a **mitigação** reduz a **probabilidade** de falha, mas não afeta o seu **impacto**.

2. Processo Análise de Risco

Passo 10: Considerar Mitigação

	A	B	C	D	E	F
1	Análise de Risco para ATM					
2	Características	Atributos	Probabilidade	Impacto	Prioridade	Mitigação
3	Saque		Alta	Alta	6	Inspeção de código
4	Depósito		Média	Alta	5	Prototipação
5		Usabilidade	Média	Alta	5	Opinião do usuário
6		Segurança	Média	Alta	5	
7	Transferência		Média	Média	4	
8	Recarga de celular		Alta	Baixa	4	
9	Saldo		Baixa	Média	3	
10	Extrato		Baixa	Média	3	
11	Pagamento		Baixa	Média	3	
12		Desempenho	Baixa	Média	3	
13					0	
14					0	
15					0	
16					0	

2. Processo Análise de Risco

Passo 10: Considerar Mitigação

- Finalizado esse passo, a equipe atingiu a primeira versão da **Análise de Risco do Software**, o que a maioria dos grupos não conseguem fazer;
- Esse documento pode ser **revisado** ocasionalmente em função de mudanças nos requisitos, escopo, projeto, cronograma, ou outros fatores.

3. Riscos de Planejamento e Contingências

3. Riscos de Planejamento e Contingências

- Outro aspecto da gerência de risco diz respeito aos **riscos de planejamento**;
- **Eventos** não programados ou **atividades** as quais uma vez **atrasadas** podem comprometer o cronograma de teste;
- Riscos de planejamento é tudo aquilo que pode interferir no **andamento** dos testes.

3. Riscos de Planejamento e Contingências

- O propósito dessa análise de risco é determinar as **melhores contingências** para caso decorra algum dos riscos de planejamento;
- Isso é importante devido a natureza **dinâmica** dos projetos - certeza de que vai mudar;
- Durante as fases de planejamento, a equipe está mais motivada a sugerir medidas **racionais** para caso algum desses riscos ocorra.

3. Riscos de Planejamento e Contingências

- Identificar riscos de planejamento auxilia na tomada inteligente de **decisões**;
- Iniciado o projeto, a tomada de decisão em cima da hora pode levar a enganos fatais;
- Assim, define-se o que fazer com **antecedência e prudência**, quando da ocorrência dos riscos.

3. Riscos de Planejamento e Contingências

- Quase toda **equipe** de projeto é capaz de identificar riscos de planejamento:
 - requisitos instáveis e definidos tardiamente;
 - problemas no ambiente de teste;
 - atraso na entrega do software;
 - disponibilidade da equipe;
 - necessidade de treinamento;
 - orçamento;
 - dentre outros.

3. Riscos de Planejamento e Contingências

- Na opinião de Craig and Jaskiel (2002) existem apenas quatro possibilidades de contingência:
 - reduzir o escopo;
 - atrasar a implementação;
 - adicionar recursos;
 - reduzir a qualidade do processo.

3. Riscos de Planejamento e Contingências

- Entretanto, diferentes organizações implementam essas contingências de diferentes formas;
- Exemplo:
 - adicionar recursos pode significar horas extras ou mais testadores.

4. Conclusão

4. Conclusão

- A análise de risco em **software** e a análise de risco de **planejamento** e contingências **funcionam em conjunto;**
- Sem os riscos de planejamento e contingências, desenvolvedores e testadores são forçados a tomar decisões no calor do momento;

4. Conclusão

- O processo de análise de risco do software auxilia a identificar os riscos do programa, os quais são usados como referência na **priorização** do esforço de teste;
- Os riscos de planejamento auxiliam a pensar nas situações "E se" e desenvolver **contingências**;

4. Conclusão

- Espera-se que esteja claro a essa altura é que:
 - riscos de planejamento;
 - riscos de software;
 - características/atributos a serem testados;
 - características/atributos a não serem testados;
 - e por fim;

4. Conclusão

- Que toda a **estratégia de teste** de software é construída com base no conceito de utilizar os **riscos** para **priorizar** o esforço de teste.

5. Dúvidas

5. Dúvidas

- Dúvidas?
- Pontuações?
- Discussões?

Muito Obrigado!

Vinícius. V Pessoni

oi@viniciuspessoni.com