

Programa de Excel para Negócios

Modelagem

CONFIDENCIAL E EXCLUSIVO
É proibido usar este material sem autorização expressa da BTC.

Impressão, Nascer do Sol - Claude Monet

Introdução à modelagem

Os modelos tentam equacionar situações reais, permitindo ao usuário ter ideia do comportamento futuro e como as variáveis interferem no resultado final.

Objetivos

- Estabelecer um entendimento comum sobre os conceitos de modelagem e estrutura lógica
- Introduzir regras fundamentais de modelagem e “boas práticas”
- Transformar teoria em modelos de simulação em Excel

Motivos

- Estruturação de modelos é uma habilidade fundamental para analistas e consultores de negócios
- O desenvolvimento de modelos bem estruturados e lógicos melhoram a comunicação e discussão do time
- Excel é a ferramenta mais utilizada para desenvolvimento de modelos

Os modelos são utilizados em diversas situações de negócios. Eles são ferramenta primordial para tomada de decisões relevantes às empresas.

Detalhes

Modelos são construídos para suportar decisões

- Comparar resultados financeiros e operacionais de diversas opções
- Mensurar benefícios potenciais e custos envolvidos de um projeto

Modelos podem ser ferramentas efetivas de comunicação, quando utilizados corretamente

- Geram resultados quantitativos tangíveis sobre tomadas de decisão
- Permitem a visualização de como diferentes escolhas impactarão os negócios como um todo
- Servem como ferramenta de transferência de conhecimento

Modelos podem ajudar a direcionar agenda intelectual de projetos

- Consolidando informações e opiniões em uma ferramenta única
- Permitem o foco no levantamento de dados e criação de análises

Utilização de alguns tipos de modelos

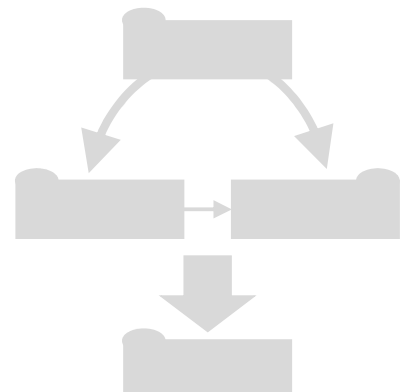
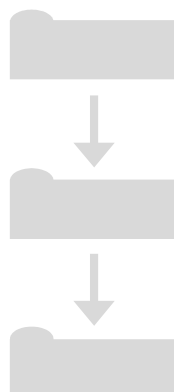
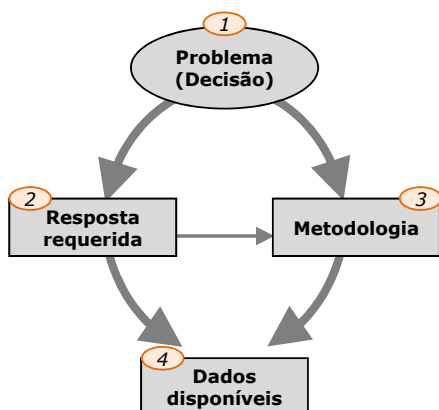
Para cada resultado que se quer analisar existe um tipo de modelo mais adequado. Identificar o que se quer decidir e escolher o melhor modelo é essencial para o tomador de decisão.

Tipos	Propósito	Exemplo
• Modelo operacional	<ul style="list-style-type: none"> • Projetar resultados operacionais (incluindo custos) de opiniões ou recomendações 	<ul style="list-style-type: none"> • Planejamento de RH • Otimização de recursos
• Modelos financeiros	<ul style="list-style-type: none"> • Construir uma visão financeira completa da empresa ou competidores para valuation ou planejamento financeiro 	<ul style="list-style-type: none"> • Fluxo de caixa descontado • Modelo financeiro do concorrente
• Modelo de previsão de demanda	<ul style="list-style-type: none"> • Quantificar volume futuro do negócios baseado em variáveis macro-econômicas, competitivas e operacionais 	<ul style="list-style-type: none"> • Volume de ligações de um call center • Tráfego de dados
• Simulação	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuda a compreender a complexidade do negócios pelo dinamismo de seus resultados 	<ul style="list-style-type: none"> • Jogos de simulação



- Restrição de dados pode resultar em revisão da metodologia e resultados
- Planejamento deve considerar mudanças eventuais ou novas requisições durante o projeto

Planejamento (1/5)



Questões

Quais são as questões que devem ser respondidas?

Quais são as opções envolvidas?

Quais são as hipóteses a serem consideradas?

Quais são os casos extremos?

Qual será a utilização do modelo?

Exemplo – Fusão e Aquisição

- Aquisição de competidor?
- Por quanto?
- Melhorar a eficiência ou adquirir capacidade?
- Como financiar a aquisição?
- Comprar capacidade instalada é mais barato que construir do zero?
- Quais as variáveis mais sensíveis?
- Fornecer um direcionamento estratégico?
- Suporte para negociação?

Planejamento (3/5)

Problema principal

Breakdown

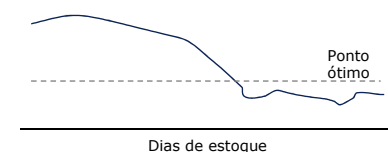
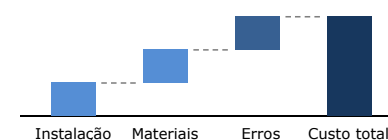
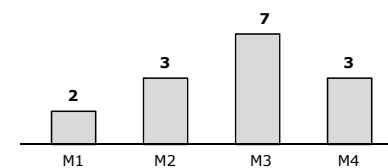
Saídas (outputs)

Ativos estão sendo utilizados de forma eficiente?

Qual a máxima utilização de cada máquina da linha de montagem?

Quanto está sendo gasto com retrabalho?

Quanto de produto estocado já poderia ter sido vendido?



Importante

Bom entendimento sobre quais são as principais questões é um fator crítico para visualizar o que realmente impacta no negócio (modelo)

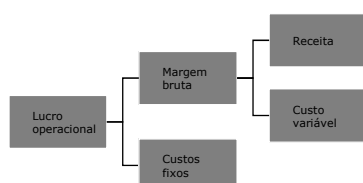
Existem diversos tipos de modelos, sendo primordial entender como ele será utilizado para determinar a melhor configuração e estrutura.

Tipos	Quando usar	Limitações e riscos
Estático	Calcular valor como saída	<ul style="list-style-type: none"> Poucos dados Simplificação exagerada
Cenários	Entender as saídas para determinadas situações	<ul style="list-style-type: none"> Cenários devem ser realistas Premissas devem ser validadas
Otimização	Identificar solução ótima dentre várias opções	<ul style="list-style-type: none"> Premissas que dificilmente são precisas Condições de contorno devem ser bem definidas Casos seja muito complexo, modelo fica muito pesado e impreciso

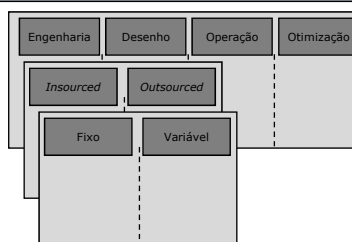
Investir tempo no planejamento e detalhamento do modelo que se deseja construir evita tomada de decisões equivocadas.

Decomposição das saídas	Definição do nível de detalhamento	Identificar fontes de dados
<ul style="list-style-type: none"> Mapeamento dos problemas Identificar as dependências Pesquisar caminhos alternativos Selecione apenas os dados principais 	<ul style="list-style-type: none"> Classificar dados por grupos Identificar nível de desdobramento para atingir o resultado 	<ul style="list-style-type: none"> Agrupe os dados por fonte Prepare uma requisição de dados para cada fonte

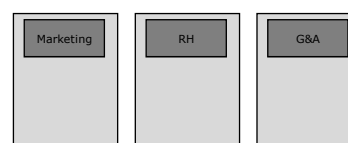
Exemplo – Decomposição do lucro

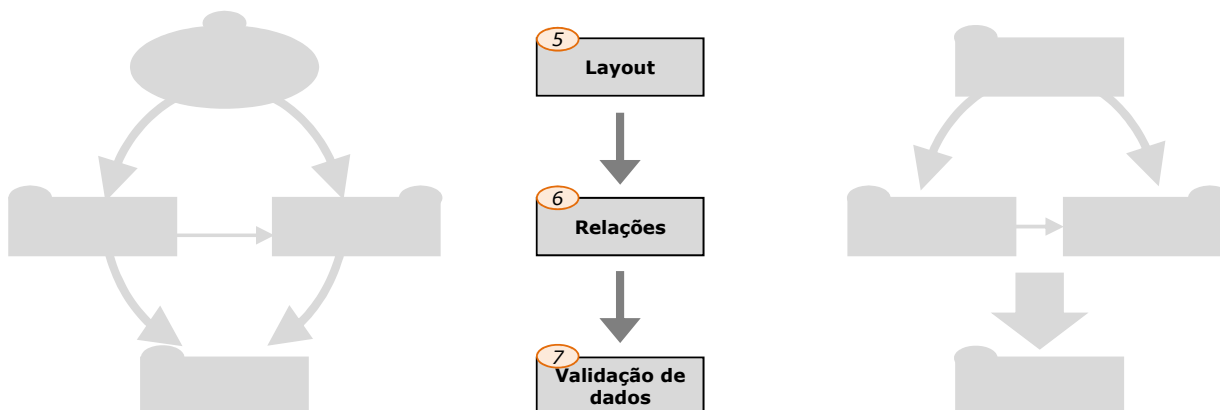


Exemplo – Categorias de custos



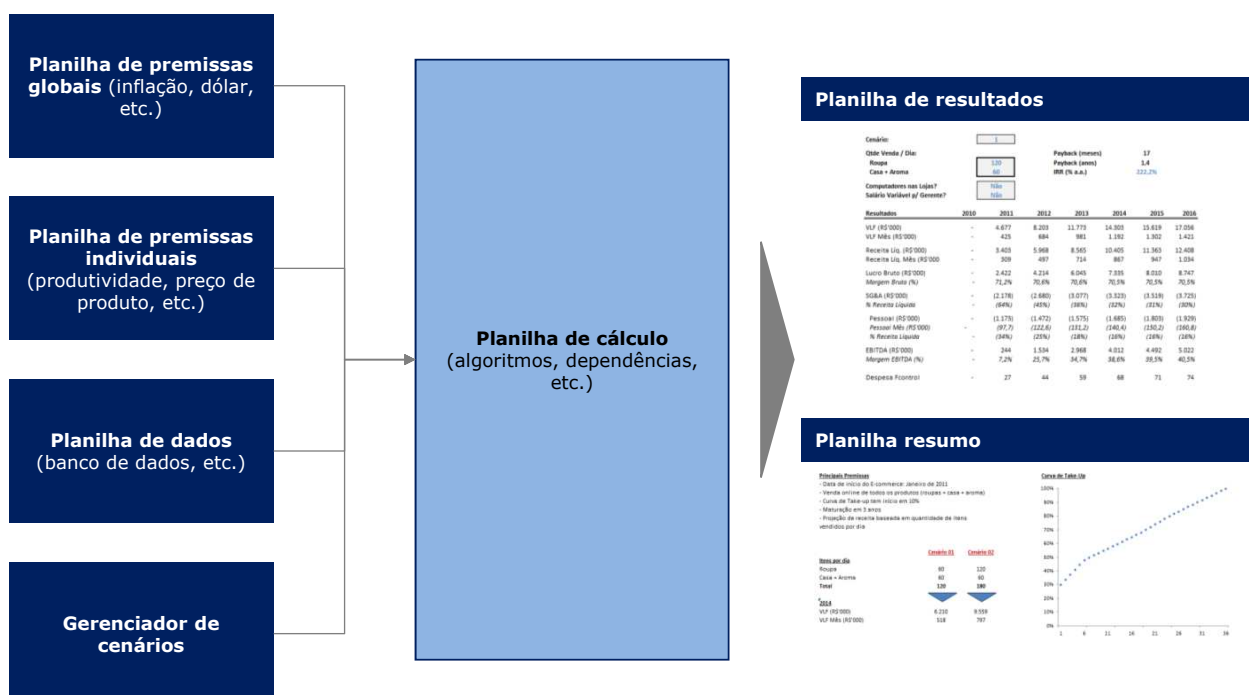
Exemplo





Layout básico

Os campos do modelo devem ser visivelmente isolados e identificável. Os resultados devem ser destacados, priorizando apenas o que for mais relevante.



A organização dos dados e entradas é essencial para melhorar o entendimento da estrutura do modelo
Organize o design
Agrupe os dados

DADOS COMERCIAIS + INVESTIMENTOS + MERCADO				
	2009	2010E	2011E	2012E
# Unidades Vendidas	1.500	1.700		
Preço por unidade (R\$)	23,57	24,95		
Custo por unidade (R\$)	10,87	10,75		
Investimento em Máquinas	0	0		
Verba de P&D para o ano	671	1.397		
Juros de Investimentos	9,0%	9,0%		
Juros de Empréstimos	10,0%	10,0%		
Inflação	5,0%	5,0%		
Crescimento da Economia	0,0%	7,0%		

Deixe o modelo flexível e de fácil entendimento para qualquer pessoa
Isole os inputs

Premissas	
Impostos - Simples Comércio	9,20%
Loja (m²)	80
Mark-up Mín	5,5
Mark-up Máx	5,2
Deduções / Receita	10,00%
Pontos-Inadimplência Consultas / RecLiq	0,25%
Compras c/ Cartão de Crédito	60,00%
Taxa de Administração	2,21%
Embalagem / RecLiq	0,65%
Outros	
Aluguel Fixo	59.620,98
Água	2.040,00
Energia Elétrica	4.649,76
Telefone	23.940,00
Informática + Internet	5.822,80
Manutenção de Loja	1.200,00
Seguros	1.748,76
Material de Escritório	5.000,00
Contador	9.800,00
Honorários / Receita	1,50%
Depreciação	4.620,00
IMC/CL	34,00%
Societade (% Participação)	30,00%

R\$			
	Mín	Máx	Média
CMV			
Via Veneto	49,80	55,71	44,76
Stockfield	120,00	71,43	95,71
Média Final			78,24
Média Final - Impostos			63,84
PMV			
Via Veneto	249,00	189,00	194,00
Stockfield	600,00	250,00	425,00
Média Final			309,50
Fator de redução sobre mais barato			11%
Preço Médio Closet			164,90
Vendas e dias de recebimento médio			
cartão crédito	30,00%	1,0	
cartão 0 + 1	25,00%	30,0	
cartão parcelado	30,00%	45,0	
cheque	30,00%	45,0	
dinheiro	10,00%	1,0	
Média			39,3
Custo Financeiro da Venda			
cartão crédito	3,00%		
cartão 0 + 1	4,00%		
cartão 0 + 2 a 5	6,00%		

Nunca use hard numbers

B20	$=(((B4*0,0145)/23)*1,008)/4)/0,33$		
1	A	B	C
2	Tabela de Referência de Áreas		
3			
4	Peças Vestuário		vendas/ano
5			
19	Área PA	0 m2	
20	Área MP	0 m2	
21			
22	Área Total Vestuário	0 m2	
23			

Evitar ao máximo!!!

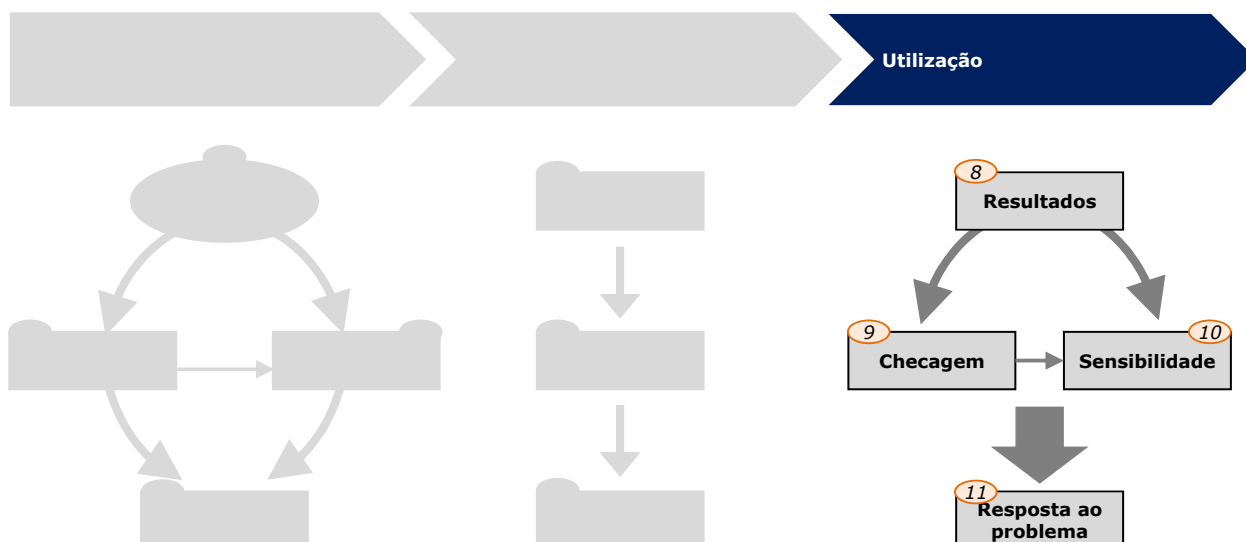
O que fazer

- Minimize o risco durante a construção do modelo criando versões numeradas quando houver mudanças importantes no modelo
- Defina células únicas para input de dados, cálculos e resultados
- Utilize codificação de cores para diferenciar células de input e torná-las fáceis de encontrar
- Inclua referências às fontes das informações (ex.: sistemas do cliente, pesquisa externa)
- Utilize planilhas diferentes no seu modelo para realizar diferentes funções (ex.: premissas, arquivos de dados, e planilhas de cálculos) e facilite a navegação na planilha
- Faça revisão dos valores de input e fontes de dados
- Construa verificações automáticas no modelo (ex.: taxas de crescimento devem ser positivas em um negócio em crescimento)
- Teste exaustivamente seu modelo
 - A ordem de grandeza faz sentido?
 - As unidades estão corretas? Os resultados variam conforme esperado quando os inputs são alterados?
 - Dados modelados e históricos coincidem?
 - Existe quebra de continuidade (ex.: saltos repentinos) de algum indicador?
- Salve e faça back-up com frequência

Boas práticas (4/4)

O que não fazer

- Não espere que tudo funcione corretamente da primeira vez
- Não insira valores fixos em células de cálculos, somente referências a células
- Não misture dados de diferentes fontes sem permitir o breakdown até os dados das fontes originais
- Não construa uma planilha extensa que seja confusa de navegar e referenciar
- Não se sinta pressionado a tornar os benefícios "maiores"
- Não presuma que os dados inseridos no modelo sejam estáticos por todo o processo de modelagem
- Não elimine versões antigas – você pode precisar delas



Checando e entendendo os resultados



Após a preparação do modelo, realizar diversos testes para assegurar a confiabilidade dos resultados e buscar eventuais inconsistências que deverão ser corrigidas.

Recomendações

Checagem de realidade

- Verifique as saídas do modelo através de situações reais (*reality check*)
- Compare resultados com outros já ocorridos (consistência)

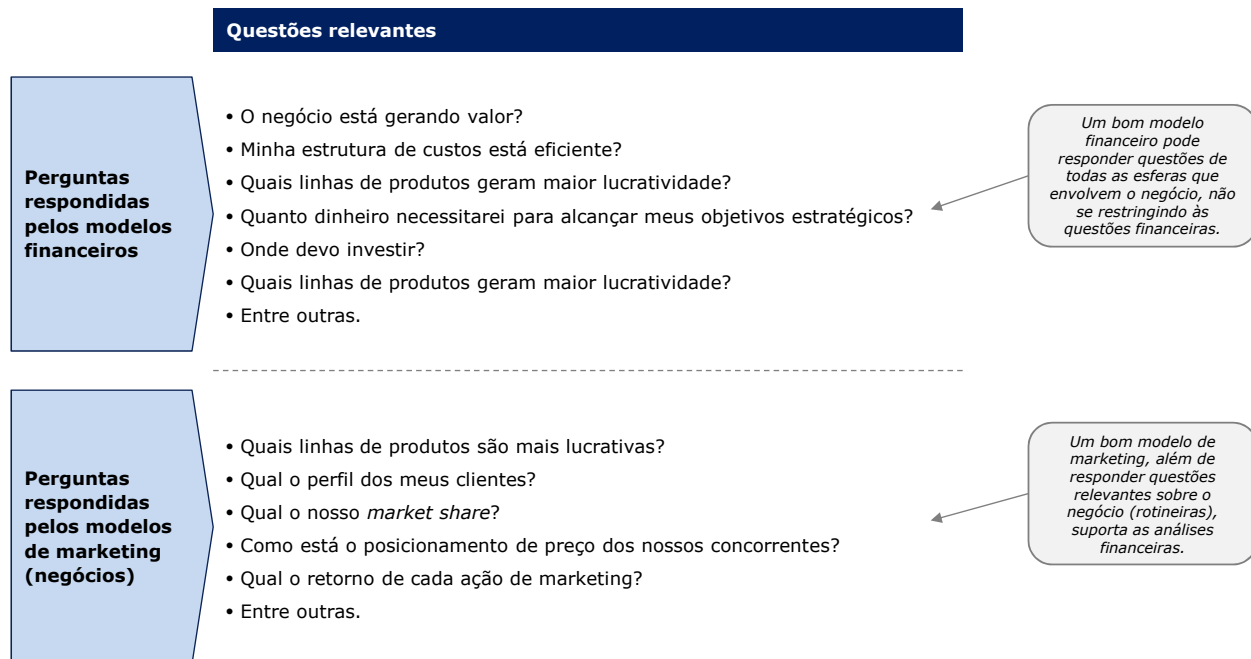
Teste de estresse

- Utilize casos extremos para testar a robustez do modelo

Sensibilidade

- Altere os valores das entradas para entender sua influência nos resultados

Modelos tentam responder algumas perguntas fundamentais na gestão de um negócio. As principais decisões são financeiras e estratégicas (marketing/negócios).



Funções financeiras

A análise financeira é utilizada não somente nos modelos financeiros. Entender algumas funções de análise financeira é de extrema importância para todos os profissionais.

Função	
VPL (valor presente)	=VPL(taxa de desconto, fluxos monetários)
TIR (taxa interna de retorno)	=TIR(fluxos monetários, estimativa de taxa)
PGTO (pagamento mensal de empréstimo)	=PGTO(taxa do empréstimo, nº de parcelas, valor da dívida, valor a ser pago ao fina (se houver), tipo (começo do mês ou final))
DPD (depreciação linear)	=DPD(custo inicial, valor residual, vida útil)

Funções importantes: Comportamento do modelo



Para testar o bom funcionamento dos modelos criados existem dois testes que, a partir de resultados conhecidos, podem simular não só as saídas, mas diversas saídas a partir da variação de alguns dados de entrada.

Atingir meta

A função Atingir Meta varia uma entrada específica do modelo até atingir um valor específico de saída.

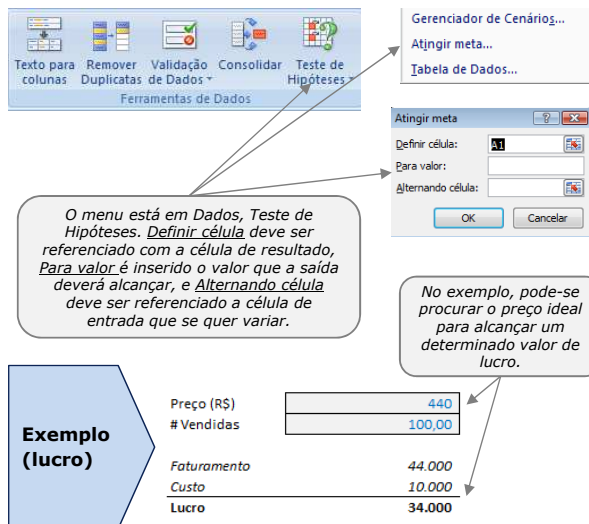
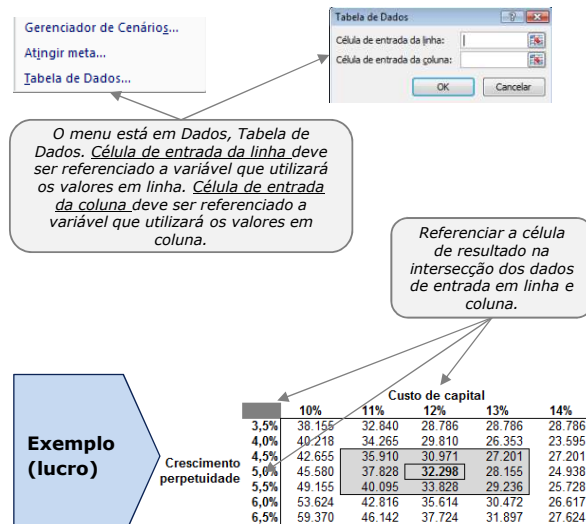


Tabela de dados

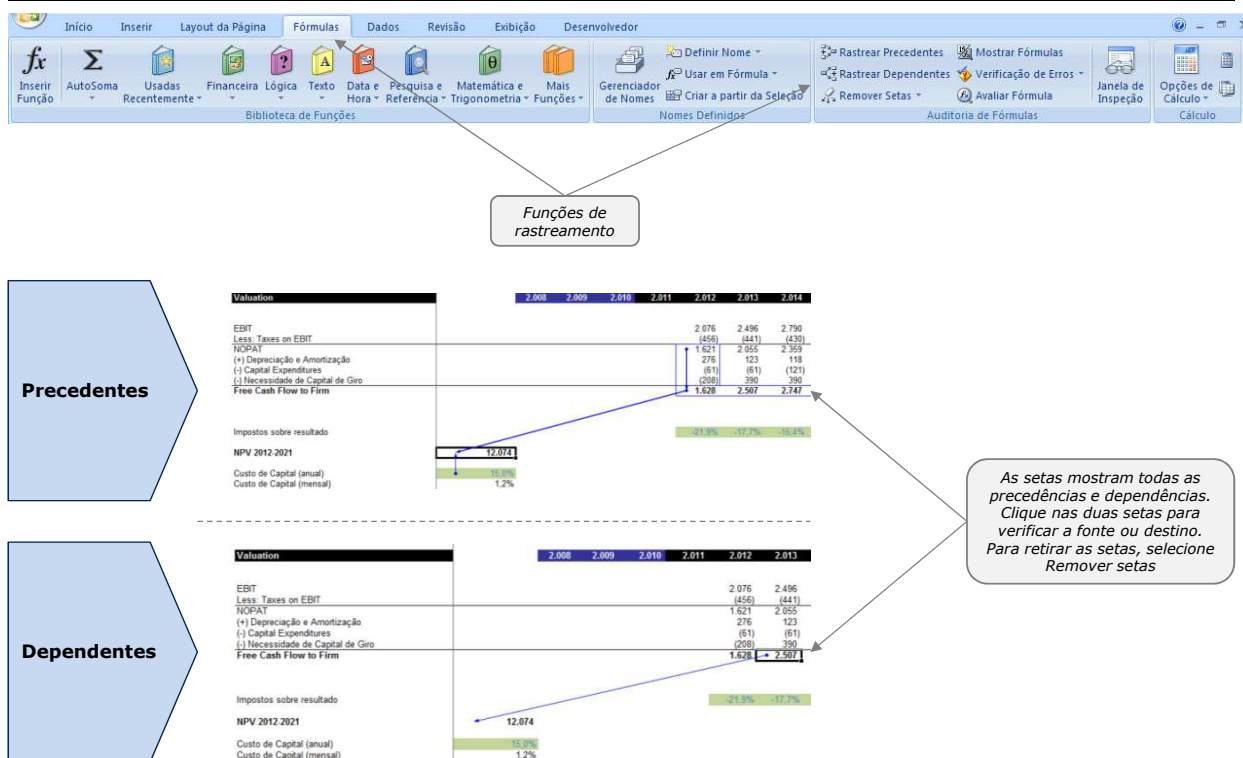
A função Tabela de dados varia até duas entradas específicas do modelo e verifica sua influência em uma saída específica.



Rastreamento (auditoria de modelos)



Para modelos com nível de complexidade maior, rastrear as dependências entre fórmulas é extremamente complicado. O Excel disponibiliza algumas funções que ajudam a mapear as dependências.



A Simulação de Monte Carlo ajuda o tomador de decisão a estudar os possíveis resultados por meio de inúmeras simulações, cada uma variando randomicamente as incertezas de variáveis que influenciam o resultado do modelo.

Função

Números randômicos

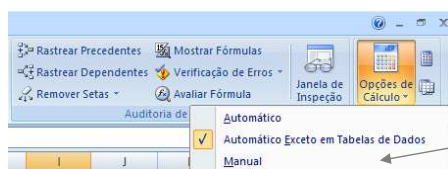
=ALEATÓRIO()

Números randômicos (intervalo)

=ALEATÓRIOENTRE(limite inferior, limite superior)

Valor de uma distribuição normal

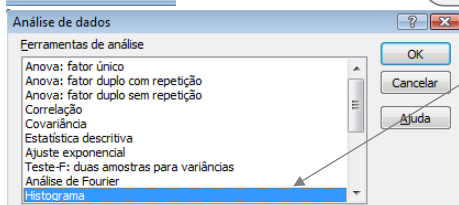
=INV.NORM(probabilidade de ocorrência, média da distribuição, desvio padrão da distribuição)



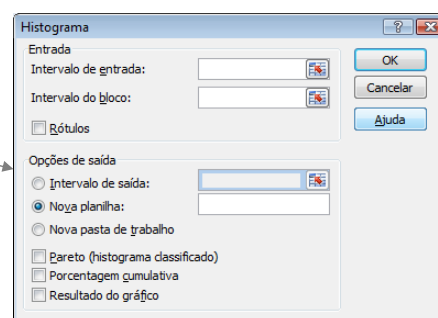
Para ajudar a construir o modelo sem que seja atualizado a cada comando, coloque o Excel em cálculo manual, utilizando o F9 para recalcular a planilha.

Simulação de Monte Carlo – resultados

O histograma é uma ferramenta importante para a análise dos resultados gerados pelas simulações. Ele determina a distribuição e a probabilidade de períodos de resultados.

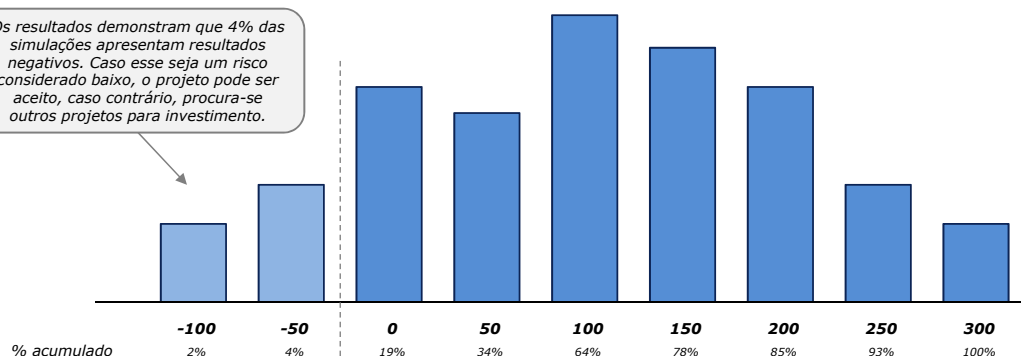


Ao inserir o Solver, existe um outro Add-in chamado Análise de Dados. Existem diversas ferramentas, incluindo o histograma. Monte blocos de agrupamento de dados e inicie a construção do histograma.



Exemplo (lucro)

Os resultados demonstram que 4% das simulações apresentam resultados negativos. Caso esse seja um risco considerado baixo, o projeto pode ser aceito, caso contrário, procura-se outros projetos para investimento.



Modelos de otimização – Solver (1/2)

Em diversos casos, o objetivo do modelo é ajudar a decidir como otimizar a utilização de recursos para alcançar o melhor desempenho (lucro, receita, etc.) com menor custo (despesas, lead time, risco, etc.).

O Solver é um Add-in que já vem no Excel, porém não instalado. Clique no botão Office, Suplementos, Gerenciar suplementos (ir) e escolher do Solver. Ele será instalado automaticamente.

Modelos de otimização – Solver (2/2)

Os modelos de otimização precisam de definição das variáveis de simulação, suas restrições e o objetivo (maximização ou minimização).

Ao selecionar o Solver, o menu da ferramenta solicitará o tipo de otimização, as variáveis e restrições.

Nesse exemplo o objetivo é maximizar a relação Retorno/Risco com a escolha de ações para formação de uma carteira. A quantidade mínima e máxima de ações (restrições) está como input.

Portfólio	Escolher	Retorno	Risco	Retorno/Risco
Ação 1	0	10%	18%	56%
Ação 2	0	7%	15%	47%
Ação 3	0	5%	14%	36%
Ação 4	0	4%	4%	100%
Ação 5	0	5%	4%	125%
Ação 6	0	2%	1%	200%
Ação 7	0	15%	20%	75%
Ação 8	0	12%	18%	67%
Ação 9	0	1%	1%	100%
Ação 10	0	2%	1%	200%
Total da carteira	0	0%	0%	0%