



# Desafio UniSoma: otimizando um problema real

[www.unisoma.com.br](http://www.unisoma.com.br)

Paola Tame  
Telephone: (19)37092900

# Introdução



O que é otimizar?

- Dicionário: otimizar significa extrair o melhor rendimento possível de algo podendo ser uma pessoa, uma máquina, uma empresa, etc;
- De maneira informal: e a busca da melhor solução para um problema.



# Introdução



O que é estudado na otimização?

- Estudo de como formular e construir modelos matemáticos;
- Como resolver e interpretar soluções de modelos matemáticos;
- Identificar novos problemas teóricos e práticos, com motivação para a busca de soluções.





# Objetivos do Desafio



- Buscar uma melhor solução para resolver o problema da Fruta Imperfeita;
- Formular um modelo matemático para representar o problema;
- Implementar o modelo em AIMMS e fazer uma análise crítica da solução.



# Definição do Problema



A Fruta Imperfeita é uma startup que busca fornecer a seus assinantes e clientes avulsos cestas de produtos de acordo com formatos pré-estabelecidos;



A Fruta Imperfeita trabalha em parceria com os pequenos produtores buscando aproveitar as frutas e legumes que nem saem das fazendas devido a imperfeição;

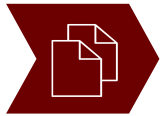


Cestas de diferentes tamanhos compostas de frutas e/ou legumes são entregues nas casas dos clientes toda semana;



A variedade dos produtos muda a cada semana. Em média, a Fruta Imperfeita recebe toda semana 12 variedades entre frutas e legumes da época.

# Definição do Problema



Toda 2a e 4a feira é feita a reposição do estoque de frutas e legumes;



As cestas são montadas todos os dias e são ordenadas pelas entregas (2 períodos – manhã e tarde);



O objetivo é manter o número de variedades da cesta considerando o tamanho, tipo e restrições de cada cliente;

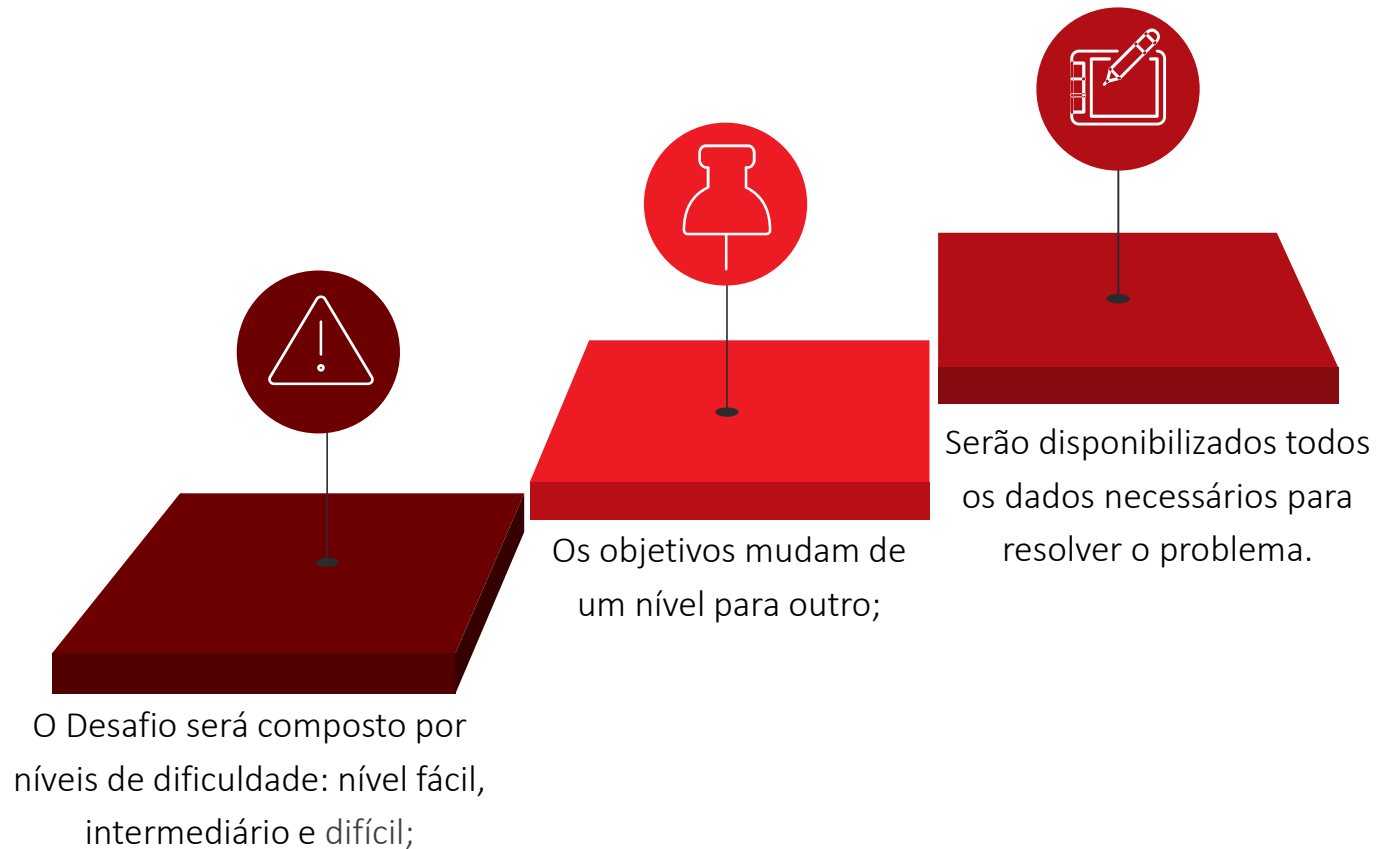


Além disso, é interessante garantir a variabilidade de produtos semana a semana (evitando repetições a cada 3 semanas).



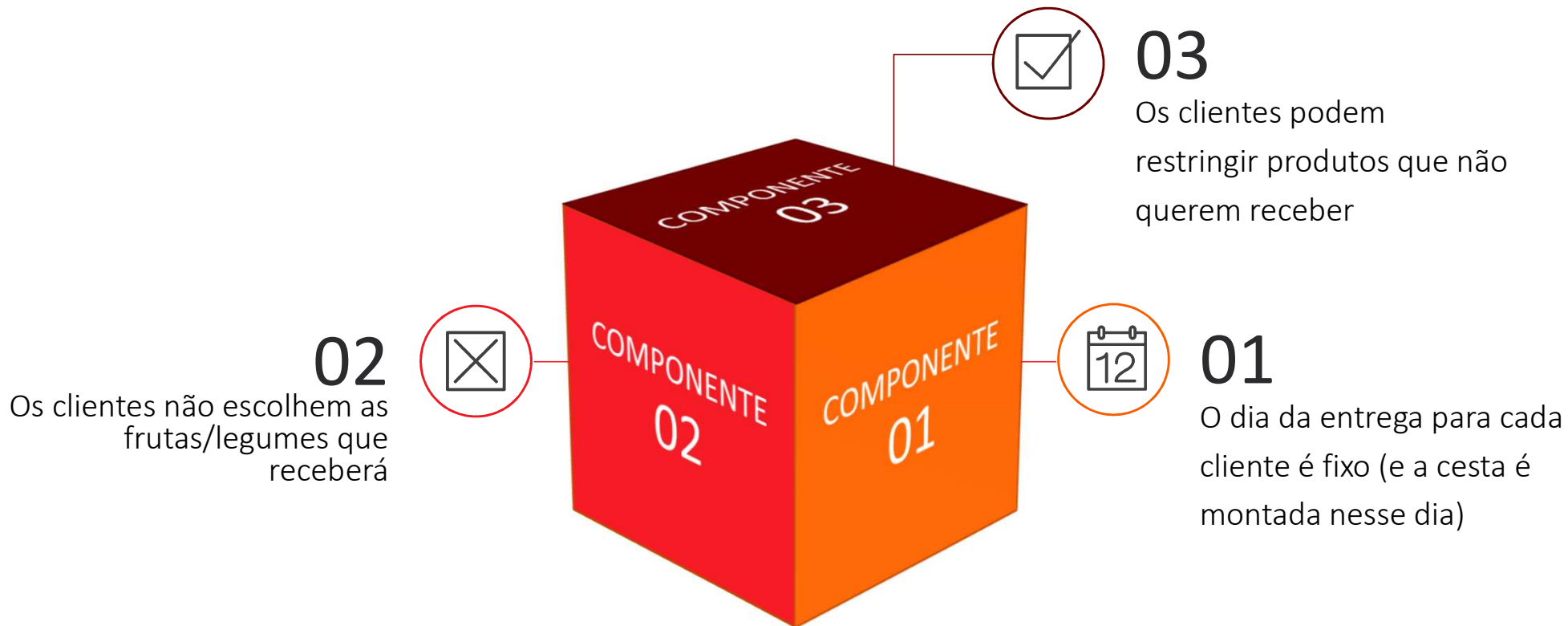
# **Modelagem matemática: dados, restrições e objetivos**

# Modelagem Matemática





# Premissas



# Dados – Nível Fácil



# Restrições e objetivo – nível fácil



Restrição 1 : as cestas deverão respeitar os limites mínimos e máximos de cada legume/fruta para cada tipo de cesta e os limites de peso dos produtos;



Restrição 2: o modelo deverá respeitar as restrições de cada cliente quanto a entrega dos produtos;



As frutas não são particionadas;



Se o peso da fruta/legume for maior que o limite permitido na cesta, esta não será colocada.

# Restrições e objetivo – nível fácil



Existe uma priorização de produtos que não deverão ser repetidos, ou seja, certos produtos são mais restritivos a serem enviados com frequência e outros menos – histórico de produtos;



O modelo deverá indicar a composição da cesta de cada cliente para o plano de 5 dias na semana, ou seja, o modelo será rodado uma única vez e a solução é dada para a semana inteira.

# Relatórios – Nível Fácil



## Dados – nível intermediário





# Restrições e objetivo – nível intermediário



Restrições do nível fácil;



O modelo deverá escolher os produtos para compor as cestas considerando a idade dos produtos e o *shelf-life* dos mesmos;



O horizonte de planejamento compreende os 5 dias da semana, mas o modelo é executado a cada dia da semana, com uma solução diferente considerando os itens já utilizados no dia anterior;



O sistema deverá indicar qual a fruta mais adequada para ser comprada, dada uma oferta disponível. Deve ser possível trabalhar com oferta irrestrita, para um plano de compras ótimo.

# Relatórios – Nível Intermediário



# Dados Nível Difícil



Todos os dados  
dos níveis  
anteriores



Oferta de  
produtos, com  
informação de  
volume, peso  
médio, preço e o  
dia da oferta



Estoque inicial dos  
produtos



Grupo de produtos  
que não podem  
ser entregues ou  
comprados na  
mesma semana

# Restrições e objetivo – nível difícil



Todas as restrições dos níveis anteriores;



Grupos de produtos que não devem ser entregues juntos ou comprados na mesma semana. Exemplo: laranja lima e laranja pera;



Para os casos em que não há a possibilidade de compor o volume da cesta considerando as restrições dos clientes e as variedades disponíveis, é necessário complementar o total dos produtos de maneira proporcional.

# Exemplo



Cesta P de 1.2Kg e 4 frutas;



Disponibilidade (gramas):

Maça: 100-200;

Banana: 150-250;

Pera: 300-400;

Jaca: 600-1000.



Cliente não aceita Jaca. Colocando 200 de maça, 250 de banana e 400 de pera não é suficiente para completar a cesta;



O peso para complementar é de 350 gramas. O restante deverá ser proporcional ao peso médio dos produtos que estão na cesta, por exemplo, peso médio da maça nesta cesta é de 150 gramas.

## Exemplo – Continuando...



Resposta da proporção:

75 gramas de maçã;

100 gramas de banana;

175 gramas de pera.



© 2017 Copyright UniSoma Ltd | All Rights Reserved



# Relatórios – nível difícil



Relatórios dos outros níveis;

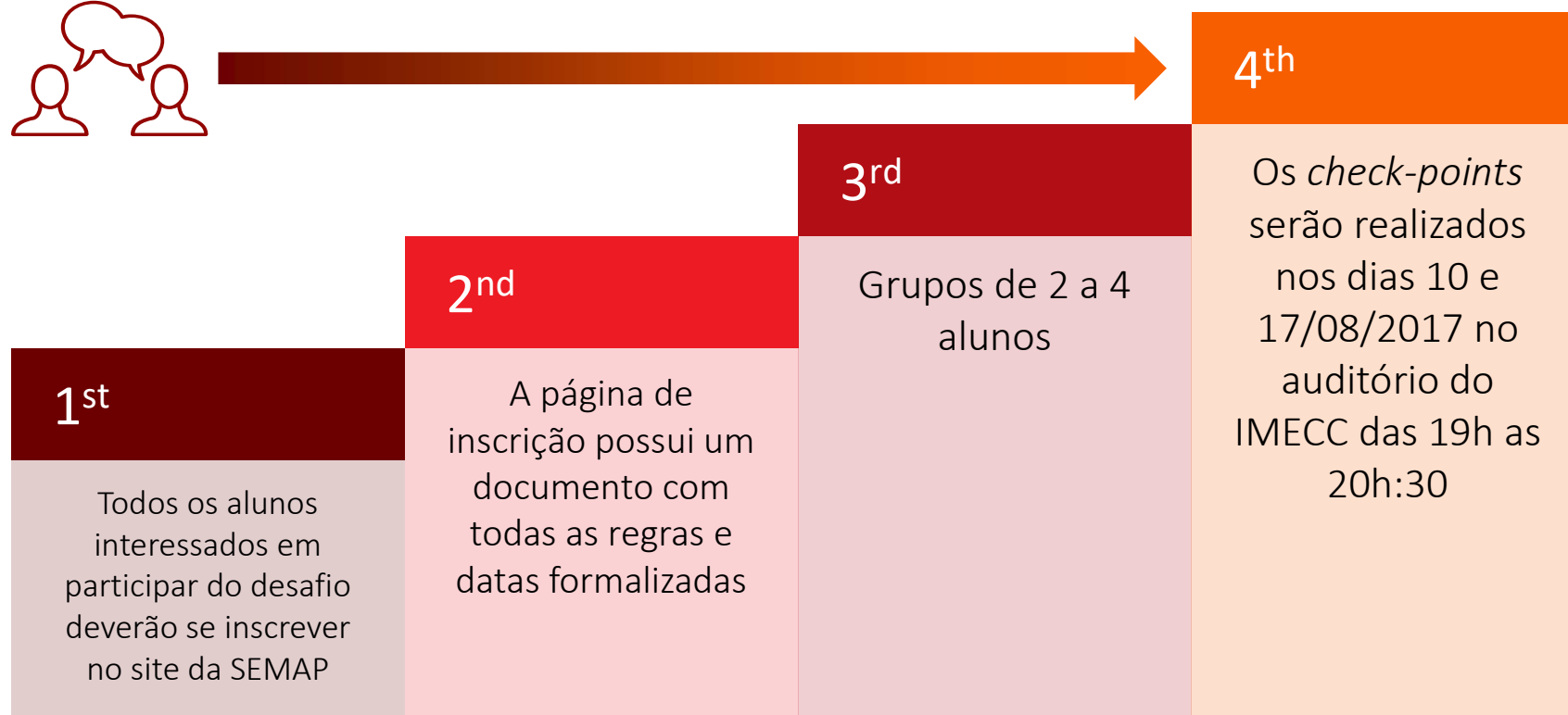


Quais cestas precisam serem complementadas e como foram complementadas.



# **Regras e Cronograma do Desafio**

# Regras Gerais e Cronograma



# Regras Gerais e Cronograma



*Google groups e repositório dos arquivos:*

<https://groups.google.com/forum/#!forum/desafio-unisoma>

<https://github.com/UniSoma/SEMAP-2017>



Todos os grupos devem entregar até as 23h59 do dia 23/08/2017 um relatório contendo no máximo 5 páginas, com a descrição da modelagem e da solução encontrada, além do programa AIMMS;



No dia 28/08/2017 será divulgado no site da SEMAP os grupos selecionados para a final;



Dia 01/09 ocorrerá a apresentação dos grupos na UniSoma.

# Regras Gerais e Cronograma



Os grupos que cumprirem todas as regras concorrerão ao prêmio de R\$1500,00;



Banca examinadora: dois membros técnicos da UniSoma, um membro funcional, um membro da Fruta Imperfeita e um professor Doutor da Unicamp;



O resultado final e entrega de prêmios ocorrerá dia 15/09 na UniSoma;



O grupo vencedor poderá implementar a solução para a Fruta Imperfeita. O prêmio final será incrementado em R\$500,00 para execução da migração da solução para outro solver.

# Cronograma Resumo





**MUITO OBRIGADO**

[www.unisoma.com.br](http://www.unisoma.com.br)

Paola Tame  
Telefone: (19) 37092900

