



Universidade Federal de Ouro Preto

OTIMIZAÇÃO DE CROSS-SELLING EM MARKETPLACES DIGITAIS

João Vitor Coelho, João Pedro dos Santos, Lucas Arthur Menezes

VISÃO GERAL

01 O que é Cross-Selling

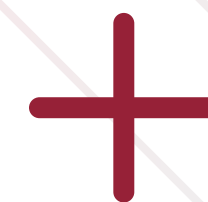
02 Problema de Otimização

05 Implementação

06 Agradecimento

Cross-Selling ou Venda Cruzada

É uma prática comercial que mostra ao cliente produtos adicionais e complementares com intenção de elevar o valor por pedido.



PROBLEMA DE OTIMIZAÇÃO

OBJETIVO:

Maximizar a "força" total das recomendações de cross-selling.

VÁRIAVEIS DE DECISÃO:

$x_{ik} \in \{0, 1\}$: Cliente k compra o produto i ?

$z_{ij} \in \{0, 1\}$: A recomendação entre o produto i e j é ativada?

PROBLEMA DE OTIMIZAÇÃO

FUNÇÃO OBJETIVO:

$$\max \sum_{(i,j) \in I'} l_{ij} \cdot z_{ij}$$

Nosso objetivo é maximizar o total de lucro representados por $l_{ij} \cdot z_{ij}$, onde:

$I' \subseteq I \times I$: conjunto de pares ordenados de itens.

l_{ij} : lucro associado ao par (i, j).

$z_{ij} \in \{0,1\}$: variável binária indicando se a relação entre os itens i e j foi selecionada.

PROBLEMA DE OTIMIZAÇÃO

RESTRIÇÕES:

1. Cada cliente compra exatamente um produto.

$$\sum_{i \in I} x_{ik} = 1, \forall k \in K$$

2. O total vendido e recomendado não pode superar o estoque.

$$\sum_{k \in K} x_{ik} + \sum_{j | (j,i) \in I'} z_{ji} \leq d_i, \forall i \in I$$

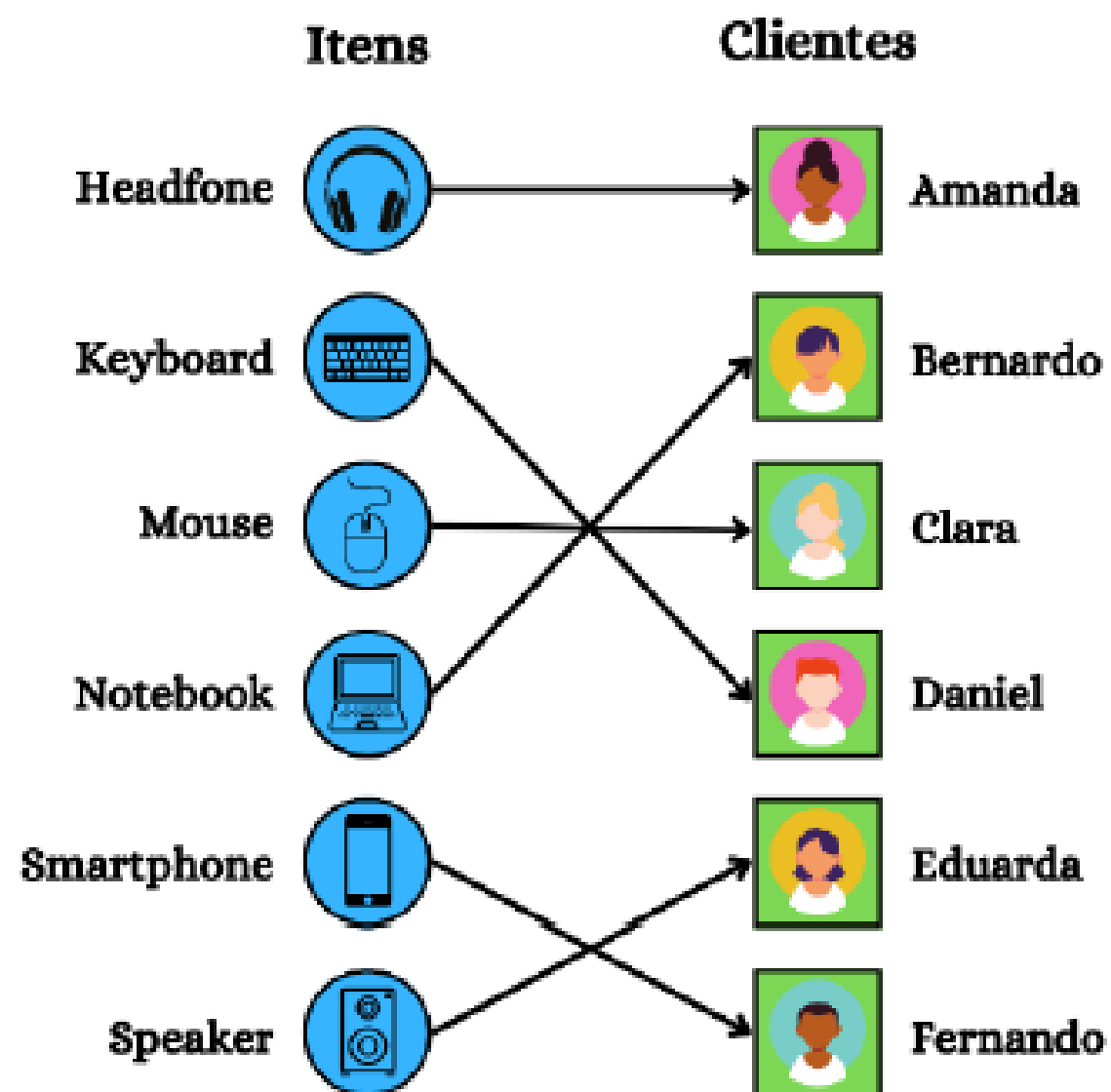
3. Cross-sell ocorre apenas entre clientes de mesmo perfil.

$$z_{ij} + x_{ik} + x_{jt} \leq 2 + y_{kt}, \forall (i, j) \in I', \forall k, t \in K$$

Garantem que a recomendação só ocorre para produtos comprados e que toda compra ger recomendação.

IMPLEMENTAÇÃO

Disposição de compra ou seleção de itens pelos clientes



Disposição de *cross-selling* entre os itens



Figura tirada do artigo sobre Otimização de Cross-Selling



OBRIGADO