

## 1) O modelo de Rohlfs

### 1.1 Limites do modelo

O modelo de Rohlfs (1974) é particularmente interessante para estudar a dinâmica da rede, a natureza dos equilíbrios e a maneira como a rede pode alcançar este equilíbrio. No entanto, ele se relaciona mais especificamente com um serviço de comunicação pouco diversificado, principalmente as telecomunicações nos anos 70, nos Estados Unidos: por exemplo, este autor assume que não há custos de transferência pelo fato do consumidor passar de um mercado para outro (Idem, p. 21); se isto pode se justificar no caso de um serviço pouco complexo como a telefonia fixa dos anos 70, hoje, esta hipótese não corresponde mais à realidade. Da mesma maneira, no caso de um produto pouco diversificado, a concorrência se exerce principalmente pelos preços; no caso contrário, conforme mostrarei mais adiante, a concorrência assume outras modalidades.

Esta análise considera que só há um único mercado de comunicação, e que as inter-relações com os outros mercados são voluntariamente ignoradas (Ibid., p. 20). Neste sentido, trata-se de um equilíbrio parcial, no sentido marshalliano. Nessas condições, é possível ignorar as diferentes modalidades de internalização das externalidade.

De fato, a complexificação dos serviços informacionais e a diversificação dos produtos e serviços nos mercados comunicacionais, implicam em acrescentar uma série de variáveis ao modelo; não obstante, os mecanismos revelados por este modelo continuam pertinentes.

### 1.2 Hipóteses do modelo

As hipóteses são as seguintes:

i) A utilidade marginal é crescente (Ibid., p. 20), em função da quantidade total de consumidores. Em função da existência de externalidades de demanda, a qualidade do serviço consumido por cada usuário aumenta diretamente com a quantidade de usuários. A utilidade de um consumidor  $i$  aumenta em função do aumento do consumo. É preciso notar que, neste nível de análise, a qualidade do serviço proposto na rede é *indivisível*.

$$U_{mij} = \Phi(N_i) \quad (1)$$

ii) A utilidade marginal do consumidor  $i$  em relação ao ingresso na rede do consumidor  $j$  é representada pela seguinte relação:

$$U_{mij} = f \times U_{ri} \quad (2)$$

$f$  é a parte relativa dos usuários em relação à quantidade total de usuários potenciais.  $U_{ri}$  é a utilidade que o consumidor atribui à rede quando a totalidade dos consumidores ingressa nela. A equação (2) significa que a utilidade marginal do usuário  $i$ , em relação ao aumento dos usuários, é proporcional à utilidade que ele atribui à rede completa (100% de adesão) multiplicado pela quantidade de usuários efetivos.

iii) O preço de adesão à rede tem que verificar a relação seguinte:

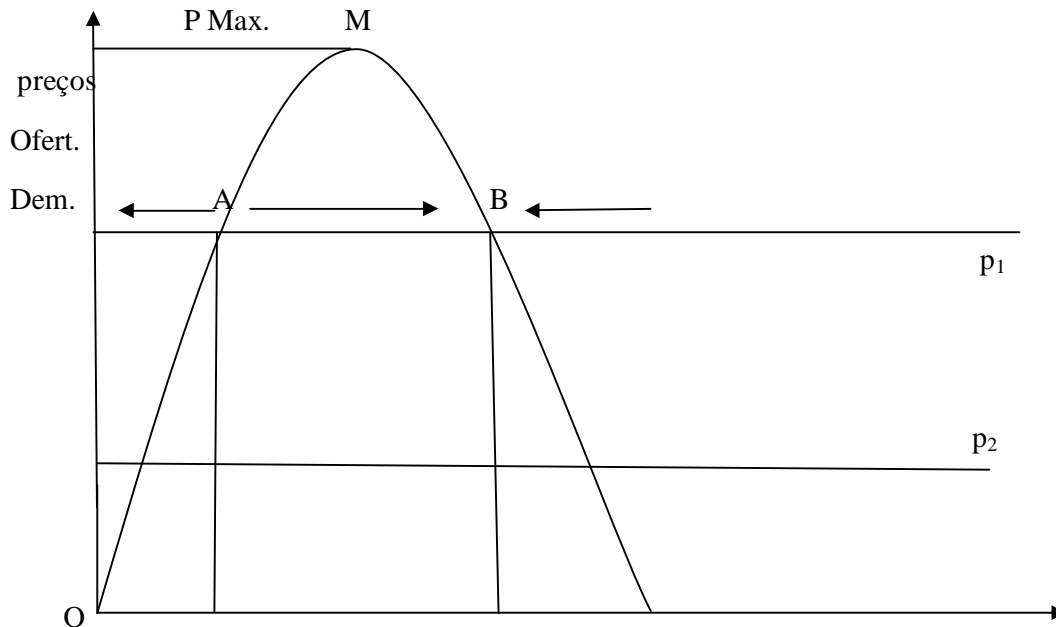
$$f.U_{ri} \geq p \quad (3)$$

A utilidade marginal do consumidor/usuário tem que ser superior ou igual ao preço de adesão; no caso contrário, ele não paga este preço e não ingressa na rede.

## 2) A dinâmica da rede

### 2.1 A determinação da massa crítica

Num primeiro momento, vamos supor que o preço que o usuário tem que pagar para ingressar na rede é constante e igual a  $p_1$



Os principais resultados deste modelo podem ser enunciados da seguinte maneira: há estabilidade dos equilíbrios representados por O e por B, enquanto as outras posições (à esquerda de A e à direita de B) são equilíbrio instáveis.

Assim, o processo de crescimento e de estabilização da rede só aparece além da massa crítica representado pelo ponto A.

### 2.2 As diferentes fases do desenvolvimento da rede

A partir das hipóteses do modelo, além de A o sistema evolui para B; para isto, uma condição necessária e suficiente é que o Uir dos primeiros usuários seja elevado.

Vamos supor que o preço máximo seja de 25\$<sup>1</sup>; se os primeiros usuários valorizam a rede total a 50\$, e se eles representam 20% dos usuários totais potenciais ( $f_1$ ), sua utilidade marginal é de  $50 \times 0,2$ , ou seja, 10 \$. Para um preço igual a 10\$, eles aceitam de ingressar na rede.

Os usuários que valorizam a rede total a 20 \$ têm interesse em ingressar na rede, à medida que a equação (3) é verificada. Disto, é possível deduzir que sua participação vai ser igual a 50% ( $f_2 = 0,5$ ). Este mecanismo vai continuar até  $f_n \cdot U_{rn} = 10$ , no ponto B. Além deste ponto, temos  $(f_{n+x}) \cdot (U_{m+x}) < 10$ .

É possível observar já que a população é heterogênea, à medida que há diferentes segmentos de usuários com diferentes valorizações da rede (diferentes  $U_{ir}$ ); isto pode ser explicado a partir dos diferentes níveis de experiência dos usuários. Na porção AB da curva, a utilidade marginal dos usuários é superior ao preço. Esta situação se caracteriza pela existência de um excedente diferenciado dos consumidores; os consumidores pelos quais o  $U_r$  é de 50\$ estariam prontos a pagar 35 \$, enquanto aqueles que valorizam a rede total a 20\$ estariam prontos a pagar 14.

O ponto M corresponde à uma situação de maximização da utilidade e do excedente do consumidor: para determinado preço, o excedente do consumidor é maximizado e  $f$  corresponde à esta maximização. No que diz respeito aos custos, se o custo médio da firma é decrescente, a maximização do lucro corresponde ao ponto B; nesta caso, ela maximiza seu lucro, ou seja, a diferença entre o preço o custo marginal. A porção MB da curva é decrescente pelo fato da ampliação do mercado corresponder à integração dos consumidores que têm a menor disposição a pagar (Varian, 2003, p. 32), ou seja, o menor  $U_{ri}$ .

Finalmente, é preciso estudar a porção AO da curva: nesta, o preço é superior à utilidade, o que implica em uma diminuição da quantidade de usuários; a partir de um processo cumulativo, o sistema volta para o ponto O, ou seja, para a não criação da rede (Rohlf's, 1974, p. 29). Do ponto de vista econômico, a criação de uma rede (o problema do *start up*) pode ser explicada a partir dos seguintes elementos:

i) A firma tem que agüentar um déficit intrínseco de exploração, até alcançar a massa crítica. A generalização de preços “promocionais”, (Idem, p. 32) abaixo dos custos marginais e médios, se traduz obrigatoriamente por um déficit de exploração. Não obstante, hoje, tendo em vista a *complexidade* do sistema de comunicação, está tendo uma generalização de toda uma série de serviços disponibilizados gratuitamente para os consumidores/usuários, dos programas livres até os diferentes serviços. Por um lado, tal estratégia permite diminuir a massa crítica e ampliar mais rapidamente a quantidade de usuários; por outro lado, está tendo uma diminuição dos custos, em função de boa parte dessas atividades ser produzida fora da esfera mercantil (Herscovici, 2007 (b)).

ii) De propósito, Rohlf's, no seu modelo, considera um segmento isolado de mercado da comunicação, utilizando a cláusula *ceteris paribus* (1974, p. 20). Hoje, não é mais possível adotar esta abordagem. A *complexificação* é tanto vertical quanto horizontal.

---

<sup>1</sup> É o exemplo utilizado por Rohlf's (1974).

(a) horizontal, pelo fato do sistema desenvolver várias redes concorrentes para um mesmo serviço de base: a telefonia fixa, a telefonia celular e a telefonia Voip, por exemplo; o consumo de música pela compra de CD, pelas redes de troca de arquivo ou pelas diferentes fórmulas de *streaming*.

(b) vertical pelo fato de haver fortes complementaridades entre os diferentes segmentos ligados à infra-estrutura, info-estrutura e aos serviços disponibilizados (Herscovici 2007(b)).

Esta complexificação vertical faz com que as principais cadeias de valor são determinadas a partir da valorização do acesso às redes constituídas, a partir do desenvolvimento dos *two sided markets*, e não dos preços diretos pagos pelos usuários.

iii) O fato de diminuir o preço, de  $p_1$  para  $p_2$ , constitui igualmente um meio de diminuir a massa crítica. É possível imaginar uma primeira fase durante a qual a firma diminui seu preço para aumentar a quantidade de usuários, e uma segunda durante a qual ela aumenta seus preços. Rohlfs afirma que esta estratégia pode ser ineficiente à medida que o aumento dos preços pode provocar uma queda da demanda (1974, p. 35). Não obstante, é preciso ver em que medida há uma captura do consumidor (*lock in*) a partir da implementação de *switching costs*. Esta captura consiste no fato da firma se apropriar parte do excedente do consumidor; no âmbito de uma análise da concorrência, esta captura é potencial, à medida que ela consiste em aumentar os *moving costs*, no caso do consumidor querer migrar para um outro sistema operacional.

Por outro lado, esta complexificação implica que as firmas que atuam sobre esses mercados podem endogenizar as externalidades de redes geradas por outros segmentos e por outros agentes; os mercados ligados à comunicação se estruturam em função das complementaridades e dos antagonismos ligados aos interesses econômicos em jogo.

iv) No exemplo utilizado aqui, se 9% dos usuários avaliam o valor total da rede a 90\$, o sistema não tem condições de alcançar a massa crítica, para um preço de 10\$: a utilidade marginal é de 8,1 conseqüentemente inferior ao preço, e o sistema volta para 0. Assim, para uma rede poder iniciar, ou seja, para alcançar a massa crítica, é preciso que determinados agentes tenham um Uir suficientemente alto para resolver o problema do *start up*; no exemplo utilizado, é preciso diminuir o preço de tal maneira que este seja inferior ou igual a 8,1. Por outro lado, uma diminuição dos preços se traduz por uma diminuição da massa crítica, à medida que os efeitos preços são preponderantes.