

# Fundamentos e procedimentos para uma análise de mercado na elaboração de projetos de investimentos – Parte II



- *Técnicas importantes para projeção da oferta e demanda*
- *Funções do Excel para projeção da oferta e demanda*
- *Como enfrentar a ausência de dados observados?*
- *Critérios importantes para escolha do mercado*

**Autor: Leopoldo Costa Junior (6961406@fgvsp.br)**

- Graduado em Administração de Empresas pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo – FGV.
- Mestrando em Economia de Empresas pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo – FGV.
- Atualmente é consultor financeiro na área de formulação de estratégia para reequacionamento financeiro, projeção de cenários futuros em modelo de simulação e análise da situação financeira e de mercado da empresa.

## ÍNDICE

	PÁG
◆ APRESENTAÇÃO	3
◆ TÉCNICAS PARA PROJEÇÃO DA OFERTA E DEMANDA	4
◆ AUSÊNCIA DE VALORES OBSERVADOS	17
◆ CRITÉRIOS PARA ESCOLHA DO MERCADO	19

## APRESENTAÇÃO

No **Up-To-Date® 89** mostramos que as firmas produzem para obter lucros e os consumidores compram visando atender a certos desejos e necessidades que tenham.

Portanto, se as firmas querem obter lucro devem atender aos desejos e necessidades dos consumidores.

Para atingir este objetivo a firma deve, então, identificar os desejos e necessidades que existam ou que estejam latentes para poder identificar de que maneira deve atendê-los.

Colocando em outros termos, deve escolher o mercado, ou mercados, em que quer atuar e fazer uma análise desse mercado.

A análise de mercado é o ponto de partida e um dos pontos mais importantes quando se elabora um projeto.

É a análise de mercado que vai nos dar as informações básicas para determinarmos preços a serem praticados, quantidades a serem produzidas e estratégias a serem adotadas na comercialização do produto.

Neste **Up-To-Date®** vamos continuar este assunto e mostrar como fazer uma projeção da oferta e da demanda utilizando técnicas como a taxa de crescimento geométrica, regressão linear, séries temporais etc.

# TÉCNICAS PARA PROJEÇÃO DA OFERTA E DEMANDA

Uma vez determinado que tipo de público se pretende atender e que produtos devem ser ofertados, o passo seguinte é fazer uma projeção da demanda esperada pelos produtos da empresa, levando em conta não apenas a sua oferta individual, mas também a oferta dos concorrentes.

## 1. Taxa geométrica de crescimento

Para se fazer uma projeção o ideal é que se tenha dados históricos que possam ser extrapolados utilizando-se alguma técnica, como a taxa de crescimento geométrica, regressão linear, séries temporais etc.

Vamos, em seguida, exemplificar algumas delas.

Vamos imaginar, a princípio, que tenhamos a demanda por um certo bem em alguns anos anteriores, digamos:

**Tabela 1 - Valores observados**

Ano	Valores observados
0	676,00
1	871,00
2	950,00
3	1.074,00
4	1.198,00
5	1.352,00
6	1.478,00

O critério da taxa geométrica de crescimento supõe que o crescimento médio observado em um certo período de tempo irá se aplicar para os períodos seguintes. Dessa maneira, no caso da tabela acima, o crescimento médio observado será calculado da seguinte maneira:

$$i = \sqrt[n]{\frac{V_n}{V_0}} - 1$$

A explicação para essa fórmula é simples: a divisão entre o valor observado no **ano n** e o valor observado no **ano zero** indica o quanto cresceram os valores observados no período de n anos; tiramos a raiz n-ésima porque estamos assumindo que a mesma taxa de crescimento observada do ano 0 para o ano 1, tenha se repetido do ano 1 para o ano 2, do ano 2 para o 3, e assim por diante. Finalmente, subtraímos 1 para chegarmos ao percentual de crescimento. No exemplo acima teremos:

$$i = \sqrt[5]{\frac{1478}{676}} - 1 = 0,1393$$

Ou seja, a taxa de crescimento observada no período é de 13,93% a.a. Com isso podemos calcular os valores para os anos seguintes aplicando a seguinte fórmula:

$$V_n = V_0(1 + i)^n$$

Assim, se calcularmos os valores para os dados observados do exemplo para o ano 7 obteremos:

$$V_7 = 676 (1 + 0,1393)^7 = 1.683,82$$

Calculando esses valores para os demais anos e colocando-os em uma tabela, teremos:

**Tabela 2 - Valores calculados (taxa geométrica)**

Ano	Valores observados	Valores calculados
0	676,00	676,00
1	871,00	770,14
2	950,00	877,38
3	1.074,00	999,56
4	1.198,00	1.138,76
5	1.352,00	1.297,34
6	1.478,00	1.478,00
7		1.683,82
8		1.918,30
9		2.185,44
10		2.489,77
11		2.836,49
12		3.231,49

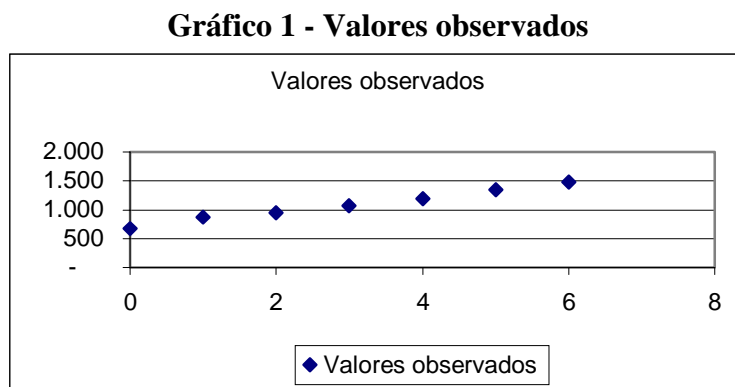
## 2. Equação linear

Uma outra maneira de projetar os valores é usar a regressão linear. Existe uma função no Excel que efetua esses cálculos, mas para as nossas necessidades iremos fazer esses cálculos de uma outra forma, utilizando as opções de linhas de tendência que a planilha disponibiliza quando criamos um gráfico. Para começar, digitemos os dados nas células **A2.B9**, conforme apresentado abaixo:

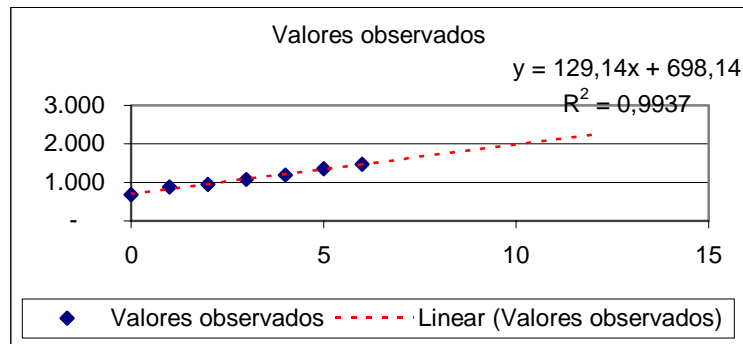
**Tabela 3 - Digitação dos dados no Excel**

	A	B
<b>2</b>	<b>Ano</b>	<b>Valores observados</b>
<b>3</b>	0	676,00
<b>4</b>	1	871,00
<b>5</b>	2	950,00
<b>6</b>	3	1.074,00
<b>7</b>	4	1.198,00
<b>8</b>	5	1.352,00
<b>9</b>	6	1.478,00

Em seguida, marcamos as **células A2.B9** com o mouse e clicamos sobre o assistente gráfico. Fazendo isso irão aparecer algumas opções de gráfico, clicamos sobre dispersão (XY) e escolhemos uma das opções (qualquer uma serve, embora recomendemos aquela na qual os pontos são apenas marcados, sem serem traçadas retas). Depois basta clicar em avançar até o fim, e então pressionar concluir. Se esses passos forem seguidos teremos o seguinte gráfico:



Usando o botão direito do mouse clicamos sobre a seqüência de dados (os pontos assinalados no gráfico). Fazendo isso irão aparecer algumas opções, dentre as quais "**Adicionar linha de tendência**". Como queremos uma projeção usando a regressão linear clicamos em "**Linear**" na aba Tipo e, na aba Opções, marcamos em **Previsão** prospectiva o número de período que queremos fazer a previsão, digamos 6 unidades. Também devemos marcar as opções "**Exibir equação do gráfico**" e "**Exibir valor de R-quadrado no gráfico**". Se assim fizermos, obteremos o seguinte resultado:

**Gráfico 2 - Reta de projeção linear**

Temos no caso a equação para estimar a projeção ( $y = 129,14x + 698,14$ ) e o  $R^2$ , que é uma medida de quão boa é a projeção que foi feita. Quanto mais próximo esse valor estiver de 1, melhor terá sido a projeção feita. No nosso caso esse valor deu 0,9937, que é um resultado excelente. Mas devemos alertar que isso se deve ao pequeno número de observações: à medida que o número de valores que temos aumenta o ajuste da reta aos pontos se torna mais difícil.

Para estimarmos o resultado de um ano qualquer, basta substituímos o  $x$  pelo ano em questão. Por exemplo, se queremos calcular o valor para o ano 7, faremos o seguinte cálculo:

$$y = 129,14 \times 7 + 698,14 = 1602,12$$

Agora, se digitarmos a seguinte fórmula na célula C3: "=129,14\*A3+698,14" e a copiarmos em C4.C15, estaremos efetuando os cálculos para os demais anos:

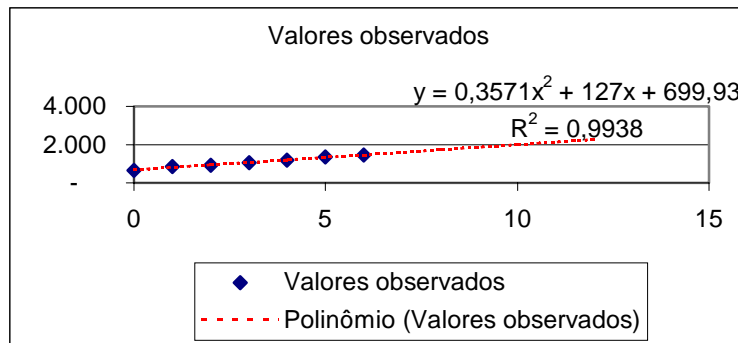


**Tabela 4 - Valores calculados (regressão linear)**

	A	B	C
<b>2</b>	<b>Ano</b>	<b>Valores observados</b>	<b>Valores calculados</b>
<b>3</b>	0	676,00	698,14
<b>4</b>	1	871,00	827,28
<b>5</b>	2	950,00	956,42
<b>6</b>	3	1.074,00	1.085,56
<b>7</b>	4	1.198,00	1.214,70
<b>8</b>	5	1.352,00	1.343,84
<b>9</b>	6	1.478,00	1.472,98
<b>10</b>	7		1.602,12
<b>11</b>	8		1.731,26
<b>12</b>	9		1.860,40
<b>13</b>	10		1.989,54
<b>14</b>	11		2.118,68
<b>15</b>	12		2.247,82

### 3. Equação polinomial

Observe que quando fomos traçar a reta de tendência, nos foram apresentados outros tipos de tendência. Se ao invés de havermos escolhido "**Linear**" tivéssemos escolhido "**Polinomial**", temos que escolher a ordem do polinômio. Se optarmos por **2**, a planilha tentará ajustar um **polinômio do 2º grau** aos valores observados. Fazendo as mesmas escolhas que havíamos feito no caso da regressão linear, iremos ter o seguinte gráfico:

**Gráfico 3 - Reta de projeção polinomial (2º grau)**

Como no caso da regressão linear, temos novamente uma função para estimar a projeção ( $y = 0,3571x^2 + 127x + 699,93$ ) e um R2 de 0,9938, que é ligeiramente melhor ao obtido anteriormente. O cálculo para um ano qualquer será feito substituindo em x o ano desejado. Para o ano 7 o cálculo será:

$$y = 0,3571 \times 7^2 + 127 \times 7 + 699,93 = 1606,43$$

Para atualizarmos a nossa planilha, devemos digitar em D3 a fórmula: " $=0,3571*A3^2+127*A3+699,93$ " e copiá-la em D4.D15:

**Tabela 5 - Valores calculados (equação polinomial do 2° grau)**

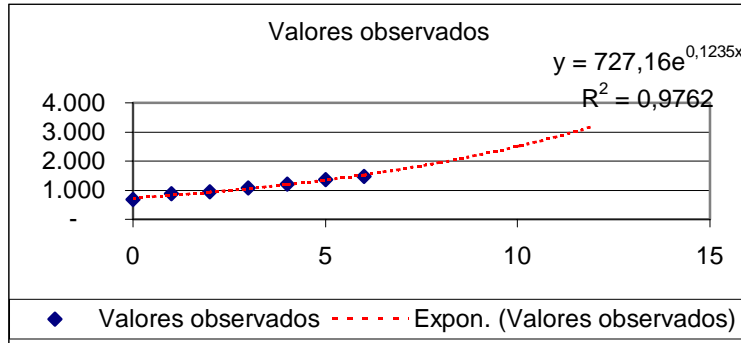
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>...</b>	<b>D</b>
<b>2</b>	<b>Ano</b>	<b>Valores observados</b>		<b>Valores calculados</b>
<b>3</b>	0	676,00		699,93
<b>4</b>	1	871,00		827,29
<b>5</b>	2	950,00		955,36
<b>6</b>	3	1.074,00		1.084,14
<b>7</b>	4	1.198,00		1.213,64
<b>8</b>	5	1.352,00		1.343,86
<b>9</b>	6	1.478,00		1.474,79
<b>10</b>	7			1.606,43
<b>11</b>	8			1.738,78
<b>12</b>	9			1.871,86
<b>13</b>	10			2.005,64
<b>14</b>	11			2.140,14
<b>15</b>	12			2.275,35

A reta de tendência polinomial pode ser ajustada até para equações do 6° grau pelo Excel. Como o procedimento é igual ao apresentado para a equação do 2° grau, com a única diferença de escolhermos em "Ordem" o grau da equação desejado, vamos deixar ao leitor como exercício construir as retas de tendência polinomial de 3°, 4°, 5° e 6° grau para os valores observados.

#### 4. Equação exponencial

Se escolhermos "Exponencial" como tipo de reta de tendência e continuarmos com os mesmos procedimentos anteriormente descritos teremos o seguinte gráfico:

**Gráfico 4 - Reta de projeção polinomial (exponencial)**



A equação exponencial, portanto, é  $y = 727,16e^{0,1235x}$ , com R2 igual a 0,9762. Para estimarmos o valor para o ano basta substituímos x por 7:

$$y = 727,16e^{0,1235 \times 7} = 1726,15$$

O procedimento de cálculo no Excel consiste em digitar a seguinte fórmula na célula E3, "=727,16\*EXP(0,1235\*A3)", e copiá-la nas células **E4.E15**. Fazendo assim, obteremos o seguinte resultado:

**Tabela 6 - Valores calculados (equação exponencial)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	...	<b>E</b>
<b>2</b>	<b>Ano</b>	<b>Valores observados</b>		<b>Valores calculados</b>
<b>3</b>	0	676,00		727,16
<b>4</b>	1	871,00		822,75
<b>5</b>	2	950,00		930,90
<b>6</b>	3	1.074,00		1.053,26
<b>7</b>	4	1.198,00		1.191,71
<b>8</b>	5	1.352,00		1.348,36
<b>9</b>	6	1.478,00		1.525,61
<b>10</b>	7			1.726,15
<b>11</b>	8			1.953,05
<b>12</b>	9			2.209,78
<b>13</b>	10			2.500,25
<b>14</b>	11			2.828,91
<b>15</b>	12			3.200,77

Além dessas opções, o Excel oferece também outras como equação potencial e equação logarítmica, que não se encontram disponíveis nesse caso. Também existe a opção de se construir a média móvel dos valores observados, que não vai nos interessar nesse trabalho. Existem outras maneiras de fazer essa previsão, mas elas fogem ao escopo desse trabalho.

## 5. Séries temporais

Um fenômeno muito comum com a demanda de um produto é a existência de sazonalidade, ou seja, a ocorrência de uma variação cíclica da demanda por um certo produto dentro de um determinado período. Saques no caixa eletrônico ou número de filmes retirados em uma locadora costumam variar ao longo de uma semana, o volume de compras em um supermercado varia dentro de um mês, as vendas de carros e de eletrodomésticos variam em um ano etc.

Conhecer a sazonalidade de um produto é importante para a empresa poder planejar o nível de oferta adequado em cada subperíodo dentro de um período maior. Vamos mostrar algumas maneiras simples de lidar com isso. Mas antes vamos imaginar que a demanda que usamos nos nossos exemplos até agora tenha um comportamento diferente de acordo com o trimestre, de acordo com a tabela abaixo:

**Tabela 7 - Valores observados (dados trimestrais)**

Ano	1o. Trim.	2o. Trim.	3o. Trim.	4o. Trim.	Total
0	106	87	183	300	676
1	210	73	349	239	871
2	59	85	235	571	950
3	47	64	332	631	1.074
4	255	159	337	447	1.198
5	354	295	7	696	1.352
6	550	249	191	488	1.478

A maneira mais simples de projetar a sazonalidade é fazer com que a participação média de cada trimestre no ano se mantenha nos períodos subseqüentes que estamos querendo projetar. Para fazer isso basta dividirmos os valores de cada trimestre pelo total do ano em questão, ou seja:

$$(1^\circ \text{ Trim. do Ano 0} / \text{Total do Ano 0}) = 106 / 676 = 0,1568$$

$$(2^\circ \text{ Trim. do Ano 0} / \text{Total do Ano 0}) = 87 / 676 = 0,1287$$

$$(3^\circ \text{ Trim. do Ano 0} / \text{Total do Ano 0}) = 183 / 676 = 0,2707$$

$$(4^\circ \text{ Trim. do Ano 0} / \text{Total do Ano 0}) = 300 / 676 = 0,4438$$

Repetimos o procedimento para cada ano e tiramos a média das participações de cada trimestre, conforme a tabela abaixo:

**Tabela 8 - Participação anual dos valores trimestrais**

Ano	1o. Trim.	2o. Trim.	3o. Trim.	4o. Trim.	Total
0	0,1568	0,1287	0,2707	0,4438	1,0000
1	0,2411	0,0838	0,4007	0,2744	1,0000
2	0,0621	0,0895	0,2474	0,6011	1,0000
3	0,0438	0,0596	0,3091	0,5875	1,0000
4	0,2129	0,1327	0,2813	0,3731	1,0000
5	0,2618	0,2182	0,0052	0,5148	1,0000
6	0,3721	0,1685	0,1292	0,3302	1,0000
média	0,1929	0,1259	0,2348	0,4464	1,0000

Em seguida, passamos a usar as médias de participação calculadas como fator para ponderar as previsões feitas com algum dos métodos descritos anteriormente. Se tomarmos, por exemplo os valores da regressão linear, os valores de cada trimestre do ano 7 serão calculados conforme abaixo:

$$\text{(Estimativa Ano 7 x Média de Participação do 1º Trim.)} = 1602,12 \times 0,1929 = 309,11$$

$$\text{(Estimativa Ano 7 x Média de Participação do 2º Trim.)} = 1602,12 \times 0,1259 = 201,63$$

$$\text{(Estimativa Ano 7 x Média de Participação do 3º Trim.)} = 1602,12 \times 0,2348 = 376,18$$

$$\text{(Estimativa Ano 7 x Média de Participação do 4º Trim.)} = 1602,12 \times 0,4464 = 715,20$$

Seguindo esse mesmo procedimento, montamos a tabela a seguir:

**Tabela 9 - Valores calculados (regressão linear) corrigidos sazonalmente**

<b>Ano</b>	<b>Projeção Linear</b>	<b>1° Trim.</b>	<b>2° Trim.</b>	<b>3° Trim.</b>	<b>4° Trim.</b>
0	698,14	134,70	87,86	163,92	311,65
1	827,28	159,62	104,11	194,25	369,30
2	956,42	184,53	120,37	224,57	426,95
3	1085,56	209,45	136,62	254,89	484,60
4	1214,7	234,37	152,87	285,21	542,25
5	1343,84	259,28	169,12	315,53	599,90
6	1472,98	284,20	185,38	345,86	657,55
7	1602,12	309,11	201,63	376,18	715,20
8	1731,26	334,03	217,88	406,50	772,85
9	1860,4	358,95	234,13	436,82	830,50
10	1989,54	383,86	250,39	467,14	888,15
11	2118,68	408,78	266,64	497,47	945,79
12	2247,82	433,70	282,89	527,79	1003,44

Esse mesmo procedimento pode ser refinado e usado com as outras técnicas de projeção estudadas. Deixamos ao leitor, a título de exercício, fazer esses cálculos. Quanto aos refinamentos dessa técnica, iremos deixá-los para outra ocasião. Além dessas técnicas existem ainda muitas outras, que podem ser usadas conforme o caso.



## AUSÊNCIA DE VALORES OBSERVADOS

Em termos práticos, freqüentemente não temos dados disponíveis sobre a demanda de um mercado, seja porque tais dados não existem, seja porque o produto ou serviço que está sendo lançado é novo nesse mercado. Vamos ver algumas formas de enfrentar esse problema.

Uma maneira de estimar o tamanho (ou potencial) de um mercado novo para um produto é comparar esse mercado com algum outro que já exista e no qual esse produto tenha sido lançado. Por exemplo: se o consumo do meu produto em uma cidade X é de 500 unidades, uma outra cidade com características sócio-econômicas semelhantes, mas com a metade da população, deve consumir a metade, ou seja, 250 unidades.

Mas nem sempre é possível encontrar mercados com características parecidas. Nesse caso temos que pegar um mercado com características as mais próximas possíveis do nosso e tentar usar a mesma equação para estimar a demanda desse mercado no nosso mercado. Assim, se encontramos a seguinte equação para estimar a demanda em um mercado,  $y = 100 + 0,02 \times POPURB + 0,01 \times POPRUR$ , e estamos lançando o produto em um novo mercado, uma cidade com uma população total de 150 mil habitantes (sendo 120 mil na zona urbana e 30 mil na zona rural), a demanda nesse novo mercado será de:

$$y = 100 + 0,02 \times 120000 + 0,01 \times 30000 = 2800$$

Finalmente, se o produto é uma novidade total, não existe em nenhum outro mercado, podemos tentar estimar a demanda a partir de dados que tivermos de um produto semelhante nesse mercado ou em outros mercados. Se isso também não for possível, deve-se fazer um teste em um mercado menor ou com um lote menor de

produtos para tentar estimar a demanda. Evidentemente, quanto mais tivermos que extrapolar os dados, menos confiáveis eles se tornarão.

## CRITÉRIOS PARA ESCOLHA DO MERCADO

Feita a análise dos clientes e a classificação dos produtos, estamos prontos para escolher o mercado, ou seja, decidir se devemos entrar ou não em um certo mercado. Para tanto, alguns critérios de escolha serão usados:

- ✓ Rentabilidade e riscos
- ✓ Evolução dos custos;
- ✓ Concorrência;
- ✓ Imagem;
- ✓ Desejos da direção.

A rentabilidade diz respeito a quanto se espera de lucro investindo em um certo mercado. O risco, por outro lado, é a probabilidade de perda existente em um certo investimento. Em geral, quanto maior o risco maior deve ser a rentabilidade, e vice-versa. Isso acontece porque normalmente os investidores são avessos ao risco, eles preferem receber \$50 com certeza (100% de chance) a receber \$100 com 50% de chance e \$0 com 50% de chance, apesar do lucro esperado ser o mesmo.

A maneira como os custos vão evoluir também afeta a decisão da firma. Um novo mercado pode requerer mais investimentos em produção, estoques, distribuição, pesquisa e desenvolvimento, marketing etc. que a empresa pode não estar preparada para fazer, seja por faltar recursos internos ou externos, seja por ter outras prioridades.

A concorrência em um mercado é fator de suma importância. A empresa deve conhecer o nível de oferta, a tecnologia, a estrutura econômico-financeira e os recursos humanos de seus concorrentes. Esses elementos determinam as formas de competição praticada nesse mercado, a participação de cada empresa, os preços praticados etc.

Existem também elementos mais subjetivos, como a imagem da empresa ou os desejos da direção. Pode ser interessante para a empresa ela estar presente em um certo mercado por razões institucionais, que ajudam a valorizar o seu nome ou a marca da empresa. É o que acontece com alguns bens de luxo ou produtos dirigidos a mercados muito específicos: a empresa não está visando o lucro a curto prazo, ou pelo menos não com esses produtos, mas está querendo firmar uma imagem de que fabrica produtos de qualidade, que se preocupa com a comunidade etc.

### **Concluindo**

Procuramos mostrar em linhas gerais quais são os passos que devem ser dados para se fazer uma análise de mercado. Devemos, antes de mais nada, conhecer os clientes que queremos atender e os produtos que podem atender às necessidades deles. Em seguida, vamos projetar a demanda para esse mercado e decidir se devemos ou não entrar nesse mercado.

Evidentemente que uma análise de mercado requer ferramentas mais sofisticadas e análises mais profundas que as aqui sugeridas. Mas, de qualquer forma, esperamos que o leitor tenha uma idéia um pouco melhor do trabalho de um analista de mercado a partir desse trabalho.