

CURVA ABC DE INSUMOS

CURVA DAS PORCENTAGENS ACUMULADAS

1. INTRODUÇÃO

Em todo e qualquer tipo de empresa, industrial, comercial, agrícola, de investimentos, há frequentemente necessidade de se estudar diversos problemas visando obter certos resultados. Numa indústria, por exemplo, comumente necessita-se modificar os métodos de produção ou dimensionar e controlar o nível de inventário. Ora, é fácil de compreender que um estudo envolvendo todos os itens produzidos é na maioria das vezes anti-econômico. Para contornar este problema, deve-se estudar somente os itens de maior importância. Há então necessidade de os determinar. O instrumento mais indicado para isto, pela sua alta eficiência e baixo custo é o *gráfico das porcentagens acumuladas*, conhecido também por *gráfico ABC* ou ainda como *curva ABC de insumos*. Este gráfico consiste em ordenar os itens segundo algum critério de importância relativa.

Sua construção é bastante simples e rápida e deve preceder a todo e qualquer estudo que se deseje efetuar: estudo dos processos de fabricação dos produtos, reformulação de lay-out, obtenção de tempos-padrões, programação da produção, controle e dimensionamento de estoques, depreciação e substituição de equipamentos, controle de custos, comercialização, qualquer aplicação da Pesquisa Operacional, etc.

Insistimos na aplicação desta técnica, antes do início de qualquer estudo, porque uma rápida visualização dos gráficos nos indica quais os primeiros itens com que nos devemos preocupar.

2. O QUE É CURVA ABC DE INSUMOS

Para facilitar o entendimento, explicaremos a curva ABC através de um exemplo.

Suponhamos que uma indústria necessite rever os tempos-padrões de 10000 operações diferentes. Para que o custo desta revisão não seja muito alto, uma equipe pequena de cronometristas deve ser contratada. Consequentemente somente pequeno número de estudos de tempos pode ser feito num dia. Por esta razão deve-se determinar uma escala de prioridades, ou seja, escolher quais as operações que devem ter seus tempos-padrões revistos com prioridade.

Desde que não se pretende gastar muito com o estudo, não é compensador rever o tempo padrão das operações muito breves e raras. E para que o estudo comece rapidamente a mostrar seus resultados, deve-se iniciá-lo pelas operações mais importantes, ou seja, aquelas que são executadas com maior frequência durante o ano.

Estas duas diretrizes nos evidenciam que devemos ordenar todas as operações pelo tempo de execução que é dispendido em um ano. Esta ordenação, que posteriormente é mostrada num gráfico, ressalta as operações pelas quais devemos iniciar a revisão dos tempos padrões. E mostra ainda as inúmeras operações com as quais não nos devemos preocupar, pois pelo fato de serem pouco frequentes, ocupam uma porcentagem de tempo pequena demais para merecer um estudo detalhado.

Após a ordenação das operações pela sua importância relativa e a consequente construção do gráfico, podemos definir três classes de itens: classes A, B e C.

- Classe A:** onde estão localizados os itens mais importantes e que merecem tratamento.
- Classe B:** onde estão localizados os itens em situação intermediária aos das classes A e C.
- Classe C:** onde estão localizados os itens de menor importância e que não justificam muita atenção por parte da administração. Os estudos destes itens, se é desejo fazê-los, devem ser bastante superficiais e rápidos.

A prática tem demonstrado que os itens mais importantes (da Classe A) são em pequeno número – de 10% a 20% do total dos itens – e fazem corresponder a um grande efeito global. No exemplo dado, provavelmente 15% das operações que devem ter seus tempos-padrões revistos correspondem de 60% a 80% do tempo total anual dispendido em todas as operações da indústria.

Por outro lado, a Classe C que normalmente abrange 50% a 60% da totalidade dos itens, não corresponde mais do que 15% do tempo operativo anual da indústria.

Assim, a observação prática nos conduz à seguinte conclusão:

- Classe A:** pequena porcentagem dos itens (10% a 20%) corresponde a grande efeito global (60% a 80%) deste efeito.
- Classe C:** grande porcentagem dos itens (50% a 60%) corresponde a pequeno efeito global (10% a 15%) deste efeito.
- Classe B:** situação intermediária a dos itens das classes A e C.

3. CONSTRUÇÃO DO GRÁFICO ABC

3.1- Para mostrar a construção do gráfico ABC, fazemos outro exemplo.

Suponhamos que uma empresa de construção civil deseje dimensionar e controlar o estoque de todos os seus itens (ferro, cimento, peças sanitárias, pisos, revestimentos, etc.). Considerando que este dimensionamento e subsequente controle só é economicamente

interessante para os itens que influenciam substancialmente o valor do estoque total, a primeira providência será determinar quais os itens que devem ser rigorosamente controlados. Convém salientar que para os itens de baixo valor, as despesas com o dimensionamento e controle não são compensadas pela economia que o estudo produz. Consequentemente, para estes itens não é interessante processar o estudo.

Para facilitar a explicação, suponhamos que a empresa trabalhe com 13 tipos de materiais (itens), com consumo anual e custo unitário mostrados no Quadro I.

A construção do gráfico ABC exige a ordenação decrescente do valor total seguida do cálculo das porcentagens acumuladas. Daqui o nome de **GRÁFICO DAS PORCENTAGENS ACUMULADAS**. No caso do exemplo, deve-se ordenar pelo valor total investido em cada item do estoque durante um ano.

Quadro I

ITEM	CONSUMO ANUAL	CUSTO UNITÁRIO MÉDIO
1	1.000	6,50
2	35.000	1,00
3	5.000	2,50
4	15.000	10,00
5	5.000	15,00
6	1.000	2,00
7	5.000	1,50
8	500	30,00
9	3.000	1,00
10	6.000	20,00
11	1.000	17,50
12	300	20,00
13	25.000	2,00

O Quadro II mostra o investimento total anual de cada item (Consumo Anual X Custo Unitário) e sua respectiva porcentagem sobre o investimento total anual da empresa.

Quadro II

ITEM	CONSUMO ANUAL	CUSTO UNIT. MÉDIO	INVESTIMENTO TOTAL ANUAL EM CADA ITEM	PORCEN-TAGEM %	ORDE-NAÇÃO
1	1.000	6,50	6.500,00	1,3	10
2	35.000	1,00	35.000,00	7,0	5º
3	5.000	2,50	12.500,00	2,5	8º
4	15.000	10,00	150.000,00	30,0	1º
5	5.000	15,00	75.000,00	15,0	3º
6	1.000	2,00	2.000,00	0,4	13º
7	5.000	1,50	7.500,00	1,5	9º
8	500	30,00	15.000,00	3,0	7º
9	3.000	1,00	3.000,00	0,6	12º
10	6.000	20,00	120.000,00	24,0	2º
11	1.000	17,50	17.500,00	3,5	6º
12	300	20,00	6.000,00	1,2	11º
13	25.000	2,00	50.000,00	10,0	4º

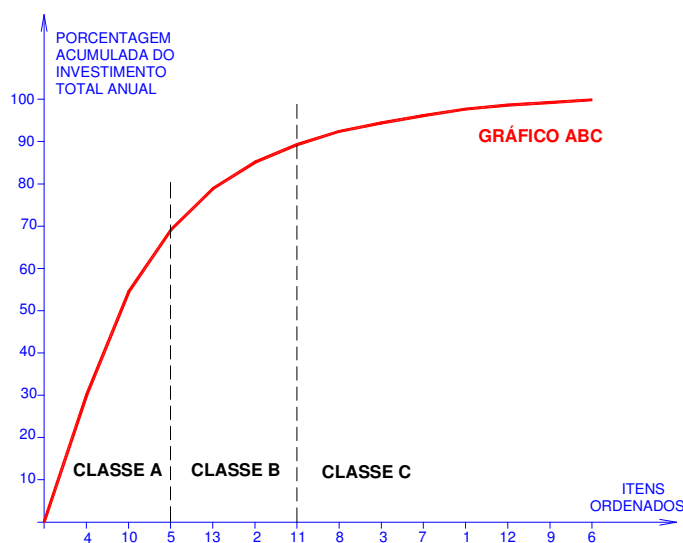
Investimento total anual da empresa 500.000,00 Porc. 100,0

O Quadro III, que dá origem ao Gráfico ABC, é obtido do Quadro II por simples ordenação decrescente da porcentagem do investimento total anual da empresa. Em seguida é calculada a porcentagem acumulada.

Quadro III

ORDE-NAÇÃO	ITEM	INVESTIMENTO TOTAL ANUAL EM CADA ITEM	PORCENTAGEM	
			SIMPLES %	ACUM. %
1º	4	150.000,00	30,0	30,0
2º	10	120.000,00	24,0	54,0
3º	5	75.000,00	15,0	69,0
4º	13	50.000,00	10,0	79,0
5º	2	35.000,00	7,0	86,0
6º	11	17.500,00	3,5	89,5
7º	8	15.000,00	3,0	92,5
8º	3	12.500,00	2,5	95,0
9º	7	7.500,00	1,5	96,5
10º	1	6.500,00	1,3	97,8
11º	12	6.000,00	1,2	99,0
12º	9	3.000,00	0,6	99,6
13º	6	2.000,00	0,4	100,0

A partir deste quadro construímos o gráfico ABC, colocando em abcissas os diversos itens, respeitando a ordenação do Quadro III, e em ordenadas as respectivas porcentagens acumuladas do investimento total anual.



Resta agora somente proceder a separação das classes. Na **Classe A**, como dissemos anteriormente, devem estar localizados de **10% a 20%** dos itens de forma a corresponder de **60% a 80%** do efeito total. Diante disto colocamos na **Classe A** os itens **4, 10 e 5** (os três primeiros colocados) que correspondem a **69%** do efeito total. Mas convém salientar que nada nos impediria de colocar também o 4º item (8) ou, de outro lado, retirar o 3º item (5), dessa classe. Em outras palavras, de acordo com o objetivo específico de cada caso, temos liberdade para variar os limites de cada classe, dentro de certos intervalos. Dentro deste espírito, colocamos 3 itens na classe A, 3 na B e 7 na C. Entretanto, afirmamos mais uma vez, a classificação poderia ter sido outra.

Apesar de termos explicado a construção do gráfico através de um exemplo de estoque, o processo é bastante geral, valendo para inúmeros outros casos.

3.2- Outro exemplo

Vamos analisar os gastos anuais de um adolescente. O estudo inicia pela construção do Quadro I, que nos mostra a importância relativa dos vários itens considerados:

Quadro I

ITEM	DESCRIÇÃO	CONSUMO MENSAL	CUSTO UN MÉDIO (\$)	INVESTIMENTO TOTAL MENSAL POR ITEM	PORCENTAGEM (%)	ORDE-NAÇÃO
I	CAFÉ	30	2,00	60,00	4,5	9º
II	REFEIÇÕES	56	5,00	280,00	20,9	2º
III	CIGARROS	30	2,00	60,00	4,5	6º
IV	FIM SEM.	4	30,00	120,00	8,9	5º
V	REVISTAS	20	2,00	40,00	3,0	10º
VI	CERVEJAS	30	2,00	60,00	4,5	7º
VII	ESTADIA	1	300,00	300,00	22,4	1º
VIII	DISCOS	8	20,00	160,00	11,9	4º
IX	GASOLINA	4	50,00	200,00	14,9	3º
X	CLUBES	3	20,00	60,00	4,5	8º
TOTAL				1.340,00	≈100,0	

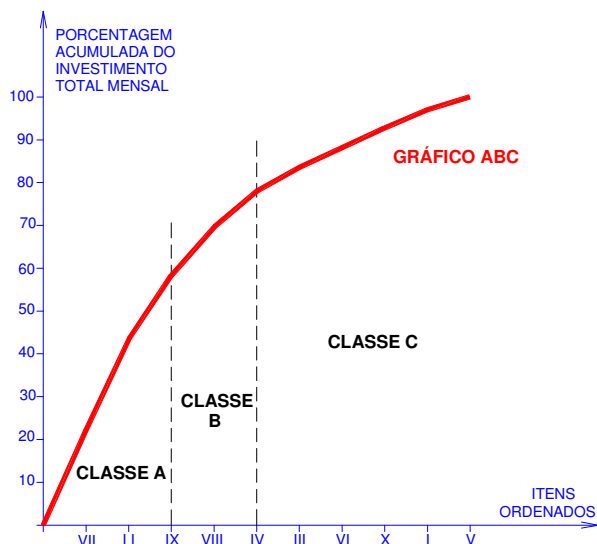
No Quadro II ordenamos as atividades, pela ordem decrescente de importância:

Quadro II

ORDEM	ITEM	DESCRIÇÃO	PORCENTAGEM		CLASSIFICAÇÃO
			SIMPLES	ACUMULADA	
1º	VII	ESTADIA	22,4	22,4	A
2º	II	REFEIÇÕES	20,9	43,3	A
3º	IX	GASOLINA	14,9	58,2	A
4º	VIII	DISCOS	11,9	70,1	B
5º	IV	FIM SEM.	8,9	79,0	B
6º	III	CIGARROS	4,5	83,5	C
7º	VI	CERVEJAS	4,5	88,0	C
8º	X	CLUBES	4,5	92,5	C
9º	I	CAFÉ	4,5	97,0	C
10º	V	REVISTAS	3,0	100,0	C

Verificamos pelo Quadro II que a **Classe A** contém (10-20)% dos itens que somados equivalem a (58,2 ≈ 60-80)% do gasto total. A **Classe C** contém (50-60)% dos itens que somados equivalem a (21,0 ≈ 10-15)% do gasto global. A **Classe B** apresenta número de itens e seu gasto com valores intermediários entre as classes A e C.

A curva ABC é construído a partir do Quadro II:



4. OUTRAS APLICAÇÕES

Para que este estudo fique completo, convém mencionar como deve ser construído o gráfico para diversas outras aplicações, lembrando que na abcissa sempre se lança o nome ou o número do item.

4.1- ESTUDO DOS MÉTODOS: geralmente quando se constroeu o gráfico ABC para selecionar os itens que merecem mais atenção por parte dos analistas de métodos, lança-se em ordenadas a porcentagem acumulada dos **lucros** ou **custos anuais** de cada item. Outro critério seria lançar em ordenadas a porcentagem acumulada dos **tempos gastos** durante o ano na produção dos itens. Um terceiro critério seria lançar em ordenadas a **estimativa da economia** proporcionada pela racionalização de cada operação, o que mediria a potencialidade econômica do estudo.

4.2- REFORMULAÇÃO DE LAY-OUT: neste caso critérios idênticos ao estudo de métodos podem ser utilizados.

4.3- ESTUDO DE TEMPOS: para este tipo de estudo é usual lançar na ordenada do gráfico ABC a porcentagem acumulada do **tempo total anual** despendido em todas as operações.

4.4- PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO: quando se deseja instalar um sistema de Programação e Controle da Produção e se faz um gráfico ABC para evidenciar quais são os principais itens, o critério mais utilizado é aquele que lança em ordenadas o **produto da quantidade produzida anualmente pelo custo (ou lucro) unitário** de cada item.

Pode-se também lançar em ordenadas, a porcentagem acumulada do **tempo total anual** despendido na fabricação de cada item.

4.5- CONTROLE E DIMENSIONAMENTO DE ESTOQUE: conforme mostamos no exemplo anteriormente resolvido, lança-se em ordenadas o **valor porcentual de custo de estoque** durante o ano.

4.6- DEPRECIAÇÃO E REPOSIÇÃO DE EQUIPAMENTOS: quando se deseja estudar com maiores detalhes os problemas de depreciação e de reposição de equipamentos com o objetivo de determinar critérios mais realísticos, constroe-se um gráfico ABC para limitar o número de itens que merecem nossa atenção. Neste caso lança-se em ordenadas o **custo do equipamento ou a estimativa da economia a ser obtida**.

4.7- CONTROLE DE CUSTOS: nestes casos na ordenada do gráfico ABC pode-se colocar o **custo anual** (produto do custo unitário pelo volume da produção) ou o **lucro anual** de cada item.

Estas sete aplicações são as que ocorrem com maior frequência numa empresa e por esta razão enumeramos os critérios mais usuais na construção do gráfico ABC. Para as situações não previstas aqui, esta linha servirá de orientação.

5. CONCLUSÃO

Todo e qualquer estudo que se pretende desenvolver numa empresa deve obrigatoriamente ser precedido por um gráfico ABC. É um processo rápido e de baixo custo que proporciona considerável diminuição nos custos dos estudos, por dirigir os esforços para os itens mais importantes da empresa. A classificação evidencia ao administrador quais os itens mais importantes e que consequentemente devem merecer mais atenção. Se os itens da **Classe A** devem ter estudos bastante detalhados, pois com isto, as economias advindas compensam regamente as despesas, o mesmo não ocorre com os da **Classe C**. Estes devem, na melhor das hipóteses, receber tratamento superficial, pois caso contrário as despesas seriam maiores do que as economias. Dependendo dos objetivos e das necessidades, os itens da **Classe B** podem ser estudados também, mas em menor grau de detalhe com relação aos da **Classe A**.

No nosso entender o gráfico ABC não deve somente ser utilizado por ocasião de estudos especiais. Vamos mais longe ainda. Recomendamos a sua construção para toda a empresa, pois constitui excelente instrumento administrativo. Através dele o administrador descobre quais são realmente os itens mais importantes, aqueles que merecem maior atenção, e isto sem dúvida lhe dará meios para estabelecer uma escala de prioridades para suas decisões.

Se existe um instrumento que sempre encontra aplicação, este é o gráfico ABC, das Porcentagens Acumuladas.