

Instituto Politécnico da Guarda
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

Modelos de Decisão

Amândio Pereira Baía



estg

escola superior de tecnologia e gestão
INSTITUTO POLITÉCNICO DA GUARDA



Ensino de qualidade na cidade mais alta



Ficha Técnica:

Colecção de Manuais da ESTG

Título:

"Modelos de Decisão"

Autoria:

Professor Doutor Amândio Baia

Edição:

Escola Superior de Tecnologia e Gestão da Guarda

Impressão:

Serviço de Artes Gráficas e Reprografia do IPG

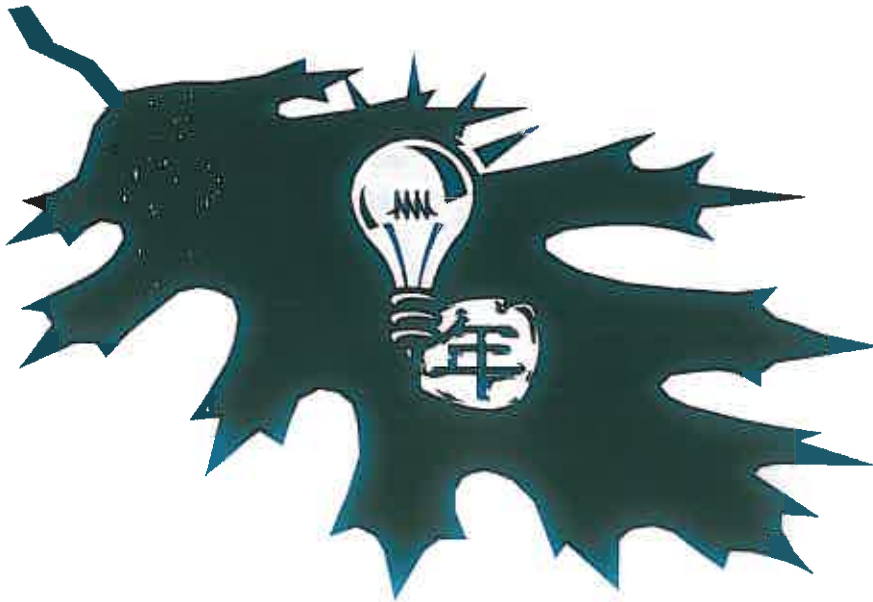
Tiragem:

100 Exemplares

ISSN 1645-8281

Outubro 2006

MODELOS DE DECISÃO



Amândio Baía

Sobre o Autor

Amândia Pereira Baía

Professor da Área de Gestão
Instituto Politécnico da Guarda



Licenciado em Gestão
MSc in Industrial Management
PhD in Statistics & Operational Research

PORTUGAL
USA
ENGLAND

Eleito Sócio da BETTA GAMMA SIGMA

BETTA GAMMA SIGMA



is the only honorary society in the field of Business Administration recognized by the American Assembly of Collegiate Schools of Business. Election to membership in BETTA GAMMA SIGMA is the highest scholastic honor that a student in Business Administration can win.

Instituto Politécnico da Guarda

Escola Superior de Tecnologia e Gestão

Av Sá Carneiro

6300 GUARDA

Portugal





Prefácio

Apenas uma menção especial a todos os alunos a quem leccionei, talvez a razão de ser destes apontamentos.

Índice

▪ Explosão na Mina	1
▪ À Espera de Mateus	2
▪ Serviço Militar Feminino	3
▪ A Corrida de Carros	4
▪ Abrigo Subterrâneo	5
▪ Quadrados. Quantos?	6
▪ Teste à Perspicácia	7
▪ A Eutanásia	8
▪ O Aborto	9
▪ Os milhões do Sargento Solitário	10
▪ Publicação de um livro para Crianças	11
▪ Bolas de Futebol a Encomendar	12
▪ Peças de Lingerie a Encomendar	13
▪ O Japão também nos “Bate” na Prestação de Serviços	14
▪ Campanha de Promoção	15
▪ Problema de Concessão	16
▪ Plano de Investimento	17
▪ Investimento Bancário	18
▪ Recomendação Inteligente	19
▪ Campanha de Promoção (Cont)	20
▪ Investimento	21
▪ Ford	22
▪ Thomas Bayes	23
▪ Processo de Decisão com Amostragem	24
▪ Jogador de Tênis	25
▪ Concorrência Desleal	26
▪ Estação de Televisão Pública	28
▪ Compra do Hotel	29
▪ Quota de Mercado	30
▪ Fast-Food	31
▪ Fábrica de Computadores	32
▪ Teoria dos Jogos	33
▪ Competição	34
▪ Campismo Lda	35
▪ Análise Multi-Critério	38
▪ Compra de uma Casa	41
▪ Caso	43
▪ Carta de um Estudante à Namorada	45
▪ Decisões na Empresa	46
▪ O decisor Racional	47
▪ Limites da Racionalidade	48

▪ Estilo de Tomada de Decisão	50
▪ Carta de uma mãe alentejana.....	52
▪ Resolução de Problemas	54
▪ Teste à sua Eficácia Pessoal	58

O Ser Humano está constantemente a aprender.

A Formação é um dos alimentos dessa
aprendizagem.

Amândia Baía



Explosão na Mina (Caso verídico)

Numa mina ocorreu uma explosão que subterrou 300 homens. 50 destes homens estão numa parte da mina mais acessível aos esforços de salvamento. Contudo, a tentativa de salvamento destes 50 homens pode perigar a vida dos outros 250. Existem duas alternativas:

- a) Tentativa de salvamento dos 50 homens, com a conseqüente morte dos outros 250, devido a gases letais libertados.
- b) Fecho da parte da mina onde estão subterrados os 50 homens. Caso o fecho seja eficiente, os 250 homens serão salvos mas os outros 50 perecerão. Contudo, um fecho ineficiente, levará ao espalhamento dos gases provocando também a morte aos 250 trabalhadores.

Questão

Como gestor da mina que decisão tomaria?

À Espera de Mateus



Junto com os pais, estão mais três pessoas a assistir ao parto que dará à luz o Mateus: RUTE, FERNANDA e CRISTINA.

Uma é a anestesista, outra a parteira e outra a ginecologista. Se a parteira, que é loura, é a mais alta de todas, a Rute é a mais baixa que a anestesista e a Fernanda tem cabelo escuro.

Questão

Quem é quem?



Serviço Militar Feminino. Compatibilidades e Conflitos

O serviço militar feminino teve os Estados Unidos como pioneiro. Seguiram-se outros países, que rapidamente o suplementaram em termos percentuais de aderência. A Segunda Guerra Mundial já beneficiou da colaboração feminina em áreas não propriamente ligadas ao combate, mas sim, em áreas paralelas e complementares àquela.

Portugal, devido à conjuntura económica e política vivida, só muito tardiamente despertou para o fenómeno do serviço militar feminino, salvo excepções pontuais. O início da década de 90 marca a viragem para o ingresso das mulheres no serviço militar, através do recurso voluntário e contrato, como base de recrutamento. As incompatibilidades surgidas com a admissão feminina em Portugal, às estruturas militares, são em tudo idênticas às sentidas noutros países.

Necessidades de alterar pré-requisitos de admissão, emissão de normas que respeitem e protejam a especificidade da condição feminina, criação de condições de alojamento e fardamento próprio, etc.

O desempenho feminino, pese embora a reconhecida pouca experiência, afigura-se nos em tudo idêntico ao do homem, reconhecendo capacidades e predisposições que ombreiam em termos qualitativos, de capacidade e discernimento com aquele. No entanto, se transportarmos a nossa apreciação à vertente militar e civil, teremos que reconhecer que a mulher se encontra de alguma forma incapacitada, pelas barreiras a que é alheia, e que colidem com a responsabilidade familiar, já que é difícil conciliar a função de mãe, com a mobilidade geográfica, obrigação social, separação temporária para treino, exercícios e embarque exigidos pelo serviço militar.

Adicionalmente, a sociedade actual privilegia o conceito de que as obrigações familiares estão acima de qualquer interesse profissional (militar).

A Corrida de Carros



Oito carros, de marcas e cores diferentes, estão alinhados, lado a lado, para uma corrida. Estabeleça a ordem em que os carros (e respectiva cor) estão dispostos, baseando-se nas seguintes informações:

- O *Ferrari* está entre os carros vermelhos e cinza.
- O carro cinza está à esquerda do *Lotus*.
- O *McLaren* é o segundo carro à esquerda do *Ferrari* e o primeiro à direita do carro azul.
- O *Tyrelli* não tem carro à sua direita e está logo depois do carro preto.
- O carro preto está entre o *Tyrelli* e o carro amarelo.
- O *Shadow* não tem carro nenhum à esquerda: está à esquerda do carro verde.
- À direita do carro verde está o *March*.
- O *Lotus* é o segundo carro à direita do carro creme, e o segundo à esquerda do carro marrom.
- O *Lola* é o segundo carro à esquerda do *Iso*.



Abrigo Subterrâneo

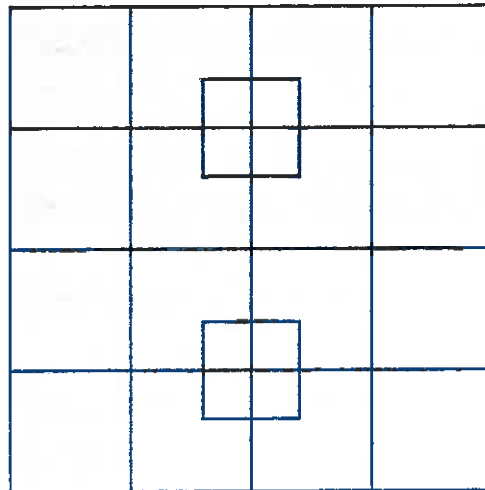
Imaginem que a nossa cidade está sob ameaça de um bombardeiro. Aproxima-se um homem e lhes solicita uma decisão imediata. Existe um abrigo subterrâneo que só pode acomodar seis pessoas. Há doze que pretendem entrar. Abaixo há uma relação das doze pessoas interessadas a entrar no abrigo. Faça a sua escolha destacando seis tão-somente.

- Um violinista, com 40 anos de idade, narcótico viciado.
- Um advogado, com 25 anos de idade.
- A mulher do advogado, com 24 anos de idade, que acaba de sair do manicômio. Ambos preferem ficar juntos no abrigo, ou fora dele.
- Um sacerdote, com a idade de setenta e cinco anos.
- Uma prostituta, com 34 anos de idade.
- Um ateu, com 20 anos de idade, autor de vários assassinatos.
- Uma universitária, que fez voto de castidade.
- Um físico, com 28 anos de idade, que só aceita entrar no abrigo se puder levar consigo a sua arma.
- Um declamador fanático, com 21 anos de idade.
- Uma menina, com 12 anos de idade e baixo QI.
- Um homossexual, com 47 anos de idade.
- Uma débil mental, com 32 anos de idade, que sofre de ataques epiléticos.

Quadrados. Quantos?



- Conte o número de quadrados que observa na figura que se segue.
- Compare a sua resposta com as respostas dadas pelas outras pessoas do grupo.





A Eutanásia

O termo **Eutanásia** vem do grego, podendo ser traduzido como “boa morte” ou “morte apropriada”. De uma maneira geral, entende-se por Eutanásia quando uma pessoa causa deliberadamente a morte de outra que está mais fraca, debilitada ou em sofrimento.

Suicídio Assistido

Paciente masculino de 74 anos de idade, portador de *carcinoma brônquico*, com múltiplas metástases ósseas hepáticas e cerebrais. O paciente tem conhecimento do seu diagnóstico, bem como a sua família.

No seu primeiro dia de internamento, pede ao médico que não institua nenhuma medida terapêutica extraordinária e que acelere a sua morte.

A família tem conhecimento da vontade do paciente e fica dividida: a esposa defende que o paciente deve ser atendido nos seus desejos finais, ao passo que o seu filho único opina que os médicos devem fazer tudo o que estiver ao seu alcance para mantê-lo vivo. O paciente numa madrugada apresenta um quadro de insuficiência respiratória aguda.

A equipa de plantão decide transferir o paciente para a Unidade de Tratamento Intensivo (UTI), uma vez que o médico assistente não tinha sido localizado. Na UTI, o paciente é entubado e responde bem ao tratamento clínico com antibióticos, mas permanece clinicamente instável, com episódios compulsivos, dores e dificuldade respiratória progressiva.

O paciente insiste em retornar para o seu quarto com o apoio da esposa. O seu pedido é atendido pelo médico. O falecimento ocorre em quatro dias, diante de um novo episódio de infecção respiratória, que o seu médico, sem consultar a família, decide não mais tratar.

- O que lhe é proposto, é que sabendo da vontade do paciente, tente *encarnar* o papel da família e do médico perante tal realidade e, qual a decisão que tomaria.

O Aborto



O que é o aborto:

- Será uma "interrupção voluntária da gravidez"?
- Será a extracção de um conjunto de células?
- Será a extirpar de um tumor?
- Será a morte de um bebé?

Caso para discussão:

Dia 3 de Janeiro, Ermelinda da Conceição, de 27 anos, casada e com dois filhos, foi violada no seu posto de trabalho por um membro da administração da empresa.

Com receio de sofrer represálias e traumatizada com o sucedido, não apresentou qualquer queixa à Polícia da violação e nem efectuou os respectivos exames médicos comprovativos da violação.

Mais tarde, veio a saber que desse acto resultou uma gravidez não desejada. Dia 28 de Abril, Ermelinda angustiada, dirige-se ao posto médico para interromper voluntariamente a gravidez.

Apoiaria Ermilinda?



Os Milhões do Sargento Solitário

A brincar, a brincar, um sargento reformado gastou nove mil euros em chamadas eróticas. Dinheiro que não tem. Nada muito diferente do que se passa com todos nós, que andamos a gastar o que não possuímos.

Um tipo qualquer gastou mais de nove mil euros, em apenas dois meses, em chamadas eróticas, ou porno, do 0641 e das outras das ilhas Maurícias. Nunca visto em Portugal... O octário, de Canas de Senhorim, ali para os lados de Viseu, deu-se mesmo a falar para os jornais e revistas, a gabar-se do seu amor às pequenas, das saudades que já lhes tinha e que tudo se iria resolver, pois ia fazer um peditório para saldar a dívida de nove milhões de escudos à Telecom.

Em Canas de Senhorim, vila de gente séria, de classe quase média, dizem apenas isso: “O homem é um triste... Ficou mal desde a Guerra da Guiné... Não tinha dinheiro para alimentar os cães e os gatos... A Telecom vai ter de lhe perdoar, não acha?” “Um homem que não tinha dinheiro para comer pode gastar nove mil euros em telefone?... A culpa é só dele”. Será?

Dinheiro fácil. Aliás, até temos esse poder invisível de gastar algo que nunca poderemos ter vivinho na mão. E até gastamos, se quisermos, nesse absurdo éter informático, um nada que nunca vimos mas um dia, que diabo! A isso chamam-lhe “sobre-endividamento”. Teremos todos esse “João República” em nós?

A história corre cheia de entulhos, pormenores mais ou menos. Que falou três dias e três noites, afirma uma velhota. Uma miúda de dez anos diz alto o que todos pensam: “eram as gajas!”. Cala-te! Um triste. Têm de lhe perdoar. O homem já está internado.

Afinal quem dá crédito não terá que ser responsabilizado?

Todos poderemos ser um “João República”? Sim. “É o dinheiro fácil, os cheques pré-datados, os cartões de crédito – um cartão de crédito não é um direito do consumidor! - os bancos têm de ser responsabilizados a quem dão esses cartões...”

Publicação de um Livro Para Crianças



A Editora CHILDREN'S comercializa de livros de criança. Está a pensar em editar um livro de criança - "ERA UMA VEZ NAS ESTRELAS".

Se a empresa assinar um contrato com o autor, tem de pagar antecipadamente direitos ao autor no valor de 40.000 euros.

Se a venda do livro tiver muito sucesso a empresa poderá realizar 200.000 euros; se tiver sucesso moderado a empresa poderá realizar 50.000 euros de receitas. Por outro lado se a venda do livro for um insucesso (falha) a empresa apenas realizará 2.500 euros de receitas.

Os ganhos estimados não incluem os 40.000 euros de custo do contrato. Contudo, se a empresa não publicar o livro, é muito provável que uma empresa concorrente o publique e a empresa CHILDREN'S perderá clientes.

Mais do que isso, se o livro for um grande sucesso, custará à empresa 100.000 euros. Se for um sucesso moderado não custará nada à empresa CHILDREN'S; se o livro for um insucesso a CHILDREN'S ganhará 20.000 euros de clientes "conquistados" ao seu concorrente.

Ajude a gestar a tomar uma decisão.

Bolas de Futebol a Encomendar



A empresa SPORTEX, deve decidir quantas dúzias de bolas de futebol deve encomendar para satisfazer a procura do Departamento de Futebol do clube *OS PUTOS*, que se propõe desenvolver um torneio de futebol, no sentido de angariar "novos craques".

A SPORTEX tem de fazer a sua encomenda em Fevereiro, mas *OS PUTOS*, apenas farão a sua encomenda em Abril. Todas as encomendas têm de ser feitas às dúzias. As bolas custam à SPORTEX 11 euros cada. Acordou com "OS PUTOS" vendê-las a 24 euros cada.

Consultando os históricos de anos anteriores, a SPORTEX concluiu que *OS PUTOS* encomendaram 5, 6 e 7 dúzias de bolas de forma aleatória. A decisão da SPORTEX é complicada por mais dois factores. Primeiro, se a procura de bolas pelos *OS PUTOS* for superior ao número de bolas compradas, tem de fazer uma encomenda especial de bolas, a um custo de 14 euros cada.

Segundo, se encomendar demasiadas bolas, tem de saldar as que tiver em stock no fim da estação a 9 euros cada, pois precisa de espaço para armazenar outros artigos desportivos.

Ajude a gestar da SPORTEX a tomar uma decisão.



Peças de "Lingerie" a Encomendar

A empresa SHAPE vende "Lingerie". Determinou que, quando o Inverno é muito frio pode vender 4000 pares; quando o Inverno é normal pode vender 3200 pares; e quando o Inverno é quente pode vender 2500 pares.

Vende a 30 euros cada peça que lhe custou 18 euros. Todos os pares não vendidos no Inverno, têm de ser vendidos em saldo a metade do preço.

A SHAPE ouviu dos serviços meteorológicos uma previsão do tempo para o próximo Inverno:

- . 20% de chance de o Inverno ser muito frio;
- . 45% de chance de o Inverno ser mediano;
- . 35% de o Inverno ser quente.

Quantos pares de "Lingerie" a SHAPE deve encomendar de modo a maximizar os seus lucros.

O Japão também nos "bate" na prestação de Serviços

O meu marido e eu compramos uma prenda a última vez que estivemos em Tóquio - um aparelho Sony.

A compra demorou aproximadamente 7 minutos, no Odakyu, incluindo o tempo necessário para encontrar o departamento devido e a espera para que o empregado preenchesse o segundo recibo depois de se ter enganado no nome do meu marido, a preencher o primeiro.

Os meus sogros, que viviam em Sagamihara, onde ficamos alojados, estavam ansiosos por ver a compra do filho, pelo que abrimos a caixa na manhã seguinte. Para surpresa de todos este não tocava.

O meu marido usou o tempo até às 10:00 horas, hora de abertura do Odakyu, para praticar a rara oportunidade de ficar indignado neste país. Mas, às 10:00 horas menos um minuto tocou o telefone.

A minha sogra atendeu. O vice-presidente da Odakyu estava a caminho com um novo aparelho. Um táxi chegou 50 minutos depois, com o vice-presidente e um empregado ainda novo.

O homem mais novo estava atónito enquanto o vice-presidente lia os progressos registados, nos esforços desenvolvidos para rectificar o engano. Tudo começou às 16:32 horas do dia anterior quando o caixa alertou o segurança para avisar o meu marido. Na impossibilidade de o conseguir, o caixa, informou o supervisor que de imediato

contactou o vice-presidente. Este começou a trabalhar nas pistas existentes: um nome e um número de cartão de crédito da American Express. Lembrando que o cliente perguntou se podia usar o aparelho nos EUA, o supervisor telefonou para 32 hotéis nas proximidades de Tóquio para saber se um tal senhor Kitasei estava hospedado.

Tendo todas as tentativas resultado infrutíferas o vice-presidente ordenou a um membro do "staff" que ficasse até às 21:00 horas para ligar à sede do American Express em Nova Iorque. O American Express deu-lhes o nosso número de telefone em Nova Iorque. Só às 21:00 horas conseguiram contactar os meus pais que tinham ficado no nosso apartamento. A minha mãe deu-lhes o número de telefone dos meus sogros no Japão.

O empregado mais novo olhou para um papel e deu-nos além de um novo aparelho, um conjunto de toalhas, uma caixa de bolos e um disco do Chopin.

Três minutos depois de o exausto par de homens ter chegado, estavam de volta para o táxi que os continuava esperando. Subitamente o vice-presidente voltou atrás. Ele esqueceu-se de pedir desculpa ao meu marido pelo tempo que perdeu enquanto o empregado preenchia o segundo recibo. Pedia para que compreendêssemos "... que tinha sido o primeiro dia de trabalho do empregado mais novo".

Fonte: H H Kitaski, "Japan's Got Us Beat in the Service Department, Too," The Wall Street Journal, July 30, 1985, p30.

Árvores de Decisão

Campanha de Promoção



As companhias de aviação usam muitas vezes campanhas de promoção para atrair novos clientes. Uma das campanhas mais usadas consiste em oferecer "cupões" de desconto a clientes aquando da compra de bilhetes para uma rota a um preço normal.

A empresa AIR está considerando uma promoção do tipo descrito, para sedimentar a sua posição de mercado. Está a pensar emitir um "cupão" que permita comprar um bilhete de ida e volta a Miami por 100 euros.

A companhia dará o "cupão" a qualquer cliente que compre um voo no mínimo de 400 milhas (apenas uma ida). Os gestores da AIR acreditam que uma campanha atractiva como a descrita, poderá melhorar a posição da empresa no mercado altamente competitivo em que está inserida. Além disso, pensam que a campanha poderá "conquistar" clientes às empresas concorrentes.

Por outro lado, alguns dos novos clientes, continuarão a comprar bilhetes sem desconto na empresa AIR durante longo tempo o que permitirá eliminar os antecipados prejuízos, nos voos para Miami.

Os gestores sabem por experiência da indústria, que situações semelhantes anteriores, tiveram sucesso em 31%, pois o custo da publicidade e do marketing associado para esta campanha é estimado em 18.5 milhões de euros.

Depois de estudarem os diversos considerandos associados à decisão - "payoffs" para um período de 12 meses (prazo antecipado de validade do programa), estimaram que se o programa tiver sucesso gerará 43.5 milhões de receitas no ano.

Se tiver insucesso, gerará apenas 10 milhões de euros.

Como consultor da AIR, como usaria a informação sobre a campanha de promoção, de forma a recomendar uma escolha inteligente?

Tomada de Decisão num Ambiente de Risco

Problema de Concessão

Uma empresa está a pensar em investir em dois investimentos alternativos A e B, envolvendo duas condições financeiras diferentes. A matriz de “pay-offs” para este problema é apresentada na tabela seguinte:



Alternativas	Estado da Natureza	
	Condição 1 P=0.6	Condição 2 p=0.4
A	-1000000	1060000
B	20000	30000

Ajude a gestora a tomar uma decisão abalizada.

Tomada de Decisão num Ambiente de Incerteza

Plano de Investimento



Considere um decisor que tem disponíveis 100.000 euros para investir em três planos de investimento: acções, obrigações e certificados de aforro. Assume-se que o investidor quer investir todos os fundos num único plano.

Os “pay-offs” condicionais dos investimentos são baseados em três condições económicas: crescimento acelerado, normal e lento. A matriz de “pay-offs” para esta situação é construída assumindo o mesmo tipo de risco para os três planos.

Investimento	Condições Económicas		
	Acelerado	Normal	Lento
Acções	10000	6500	-4000
Obrigações	8000	6000	1000
Certificados de Aforro	5000	5000	5000

Tomada de Decisão num Ambiente de Certeza

Investimento Bancário



O Sr António acabou de fazer um depósito de 1000 euros, na CGD, ao seu filho Carlos, recém-nascido. O Carlos apenas pode usar este investimento quando tiver 18 anos.

Quanto é que o António terá, na CGD aos 18 anos, a uma taxa de capitalização de 8% ao ano? Preencha o quadro seguinte admitindo Regime de Capitalização Composta.

Período	Capital Inicial	Juros	Capital Acumulado

Recomendação Inteligente



1. Ser capaz de mostrar o porquê da escolha de determinada opção?
2. Ser capaz de defender a aproximação que oferece?

Se as questões anteriores o preocuparem ou embarçarem, então talvez não seja capaz de tornar a decisão clara para si e muito menos para os outros.

Regras Práticas

Para a Construção de Árvores de Decisão

Qualquer árvore de decisão tem alternativas que se enquadram em um ou mais dos seguintes tipos de modelos:

1. **Modelo "Fazer Nada"**: esquecer o que se pretende fazer (eg não desenvolver a campanha de marketing; não produzir um novo produto, etc)
2. **Modelo "Usar a Informação Disponível no Momento"**: Faça o que pensa fazer sem procurar informação melhorada (eg desenvolver a campanha de publicidade, produzir o produto, etc)
3. **Modelo "Procurar a Informação Imperfeita"**: Antes de decidir usar os modelos anteriores, obter melhor informação de modo a ter uma decisão mais informada (eg usar os serviços de empresas de consultores, usar testes de diagnóstico, etc).

Campanha de Promoção

(Continuação)



Depois de ter pedido a sua ajuda, a AIR recebeu informação adicional importante: souberam que um grupo de consultores especializados no ramo, estão disponíveis a desenvolver uma sondagem sobre a campanha de promoção.

Os consultores informarão a AIR dos seus prognósticos sobre o sucesso ou insucesso da campanha. A experiência com este grupo de consultores mostra que quando escrevem, relatórios favoráveis, a campanha tem sucesso em 85% das vezes.

Quando escrevem relatórios desfavoráveis a campanha tem sucesso em apenas 8% das vezes. Este grupo de consultores escreveu relatórios favoráveis para projectos similares em 30% das vezes. O estudo de mercado custará à AIR, 500.000 euros. O preço inclui a amostragem, a avaliação e a escrita de um relatório.

Como gestor da AIR como usaria esta informação adicional no processo de decisão?

Campanha de Promoção (Continuação)



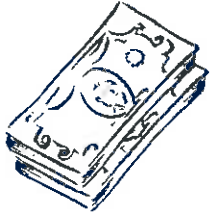
A AIR apenas dispõe ainda da seguinte informação:

“A experiência deste grupo de consultores diz-nos que, para os programas que tiveram sucesso, foram escritos relatórios favoráveis em 82% do tempo.

Também foram escritos relatórios favoráveis em 7% do tempo em que o programa de facto falhou.”

Como usar esta informação no processo de decisão?

Investimento



Um empresário de sucesso, tem de decidir sobre uma oportunidade de investimento que se lhe deparou.

Ele acredita que o investimento pode ser desastre, bom ou excepcional, com as respectivas probabilidades de 0.38, 0.48 e 0.14.

Se o investimento for um desastre as receitas serão 100.000 euros; se for bom as receitas serão de 500.000 euros; se for excepcional serão de 1.250.000 euros. O investimento inicial do empresário é de 350.000 euros.

A um custo adicional de 50.000 euros, pode contratar um perito para analisar a situação, e escrever um relatório se o investimento é prudente ou não.

A experiência mostra que quando o perito escreve um relatório favorável os resultados são bons em 53% dos casos e são um desastre em 13% das vezes.

Os "outcomes" foram excepcionais 8% dos casos e bons em 47% das vezes em que o perito aconselhou que seria imprudente investir.

1. Desenhe uma árvore de decisão e determine que estratégia o empresário deve tomar, usando o conceito de valor esperado.
2. Pensa que os 50.000 euros pedidos pelo perito são um preço justo? De um ponto de vista teórico quanto pensa que será justificável pagar ao perito?

FORD

A FORD, fabricou o carro Pinto desde 1970 a 1977. Durante este período, o modelo Pinto teve um problema sério: a mala não foi conveniente separada do depósito de combustível, podendo provocar uma explosão de consequências terríveis.

Alguns peritos eram de opinião que este problema podia ser resolvido de forma muito fácil e barata: uso de um isolante, que absorveria o choque em caso de acidente.

Uma revista publicou um estudo feito pela FORD, em que eram estimados os valores associados aos prejuízos em caso de acidente (morte, invalidez ou simples danos materiais), se não fossem feitas as modificações no modelo Pinto.

O artigo concluía que a FORD tinha duas alternativas possíveis:

1. Remodelar o Pinto bem como outros modelos com o mesmo problema. Existiam nessa altura no mercado, 11 milhões do modelo Pinto e 1.5 milhões de "trucks" defeituosos.

A parte a ser substituída custaria à FORD, 11 euros por unidade reparada.

2. Ignorar o defeito e estar preparada para assumir qualquer situação litigiosa a ser levada a tribunal.

O artigo também referia que 180 situações de morte e invalidez poderiam acontecer (de cada tipo). Mais, a FORD previa 2100 automóveis destruídos.

O custo associado a cada tipo de situação: morte, invalidez e prejuízos materiais era de 200000, 67000 e 700 euros, respectivamente.

Assuma, que os dados apresentados são precisos.

Use uma árvore de decisão, para ilustrar as opções disponíveis para a FORD, e tome a decisão adequada.

Partindo do princípio que a FORD antecipava um cenário de ter de substituir a peça defeituosa nos 12.5 milhões de veículos, se escolhesse a opção 1.

TEOREMA DE BAYES



Thomas Bayes - Século 18

Um gestor de produção, está a controlar o arranque de uma máquina que produz determinado produto. O operador da máquina faz todas as etapas de arranque. Se o arranque for feito em condições, existe 10% de hipótese de um produto que seja produzido nessa máquina sair defeituoso.

Se o arranque na máquina for feito de forma incorrecta existe 40% de hipótese de o produto sair defeituoso. O gestor, sabe do passado, que existe uma chance de 50%, de o arranque da máquina ter sido feito de forma correcta, pelo operador.

De forma a reduzir as hipóteses, de um produto fabricado nessa máquina sair defeituoso, o gestor decidiu que o operador tirasse uma amostra do produto.

O gestor precisa de saber a probabilidade de o arranque da máquina ter sido feito de forma incorrecta pelo operador, se a amostra do produto for defeituoso.

Numa fábrica de enlatados, as linhas de montagem I, II e III processam 50, 30 e 20 por cento do total output. Se 0.4 por cento das latas da linha de montagem I são seladas impropriamente, e as correspondentes percentagens das linhas de montagem II e III são respectivamente 0.6 e 1.2 por cento, qual é a probabilidade de:

- Uma lata produzida nesta fábrica estar impropriamente fechada?
- Uma lata selada impropriamente (descoberta no final do processo de inspecção) tenha saído da linha de montagem I?

Análise de Bayes

Processo de Decisão com Amostragem

O Sr Francisco, está a considerar comprar uma de três diferentes máquinas disponíveis. Todas as três máquinas podem ser usadas no fabrico do produto principal da empresa, mas as poupanças são diferentes, dependendo da utilização de cada máquina.

A máquina mais económica a um nível de produção baixo é a máquina 1, a máquina 2, é a mais económica a um volume de produção moderado e a máquina 3, é a mais económica a um nível de produção alto.

O volume, a que a máquina a adquirir vai a operar, depende da procura do produto no mercado. A tabela seguinte apresenta as poupanças associadas com cada máquina para cada hipótese de mercado (estimativas das condições de mercado):

Máquina	Mercado		
	Pobre (40%)	Moderado (35%)	Bom (25%)
1	6000	10000	14000
2	-2000	18000	18000
3	-5000	12000	29000

Uma empresa de consultores, ofereceu-se para fazer um estudo das condições de mercado para o novo produto, a um custo de 1500 euros

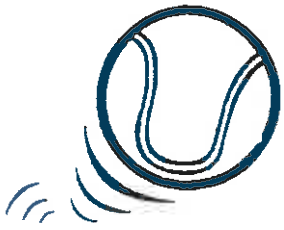
O estudo apenas indicará se o mercado será favorável ou desfavorável para o produto. A firma de consultores determinou as seguintes probabilidades condicionais:

Relatório	Mercado		
	Pobre	Moderado	Bom
Desfavorável	0.8	0.6	0.1
Favorável	0.2	0.4	0.9

Esta tabela mostra que se as condições de mercado foram "pobres", o relatório será desfavorável 80% do tempo e favorável 20%.

Ajude a Sr Francisca a tomar uma decisão coerente.

Jogador de Ténis



Um certo dia um bem conhecido "manager" de desportos, ouviu falar de um jovem jogador de ténis, que tentava entrar num famoso torneio de ténis pela primeira vez.

O "manager" sabia que, historicamente, um jovem jogador de ténis, teria muitas poucas hipóteses de singrar no ténis - qualquer coisa como 15% dos jogadores tinham tido sucesso.

O "manager" pensa que, se oferecer ao atleta um contrato e for aceite, terá de dispendir 100.000 euros por ano (treino e custo de vida) durante os próximos 5 anos.

Se o atleta se tornar famoso, o "manager", estima poder vir a ter receitas na ordem dos 1.200.000 euros nos 5 próximos anos. Por outro lado, se o atleta não tiver sucesso, o "manager" poderá ter receitas de 150.000 euros nos próximos 5 anos.

O "manager", está quase certo de que, se decidir oferecer um contrato ao atleta neste momento, será aceite. Contudo se esperar, existe um chance de um para três, de o atleta não assinar o contrato (ie, é possível que este jovem jogador tenha sucesso num torneio famoso, a realizar daqui a duas semanas, havendo neste caso, outros "managers" interessados em assinar um contrato com o jovem atleta).

No passado, o "manager" tem sido bastante preciso a detectar jovens talentos. Os seus juízos, considerando os jovens que tiveram sucesso, foram correctos em 75% do tempo (ie, a sua visão do jogador, foi favorável, quando de facto, o jogador teve sucesso)

O "manager" também detectou jogadores sem sucesso, em 85% das vezes quando de facto não tiveram sucesso em torneios famosos.

Diga que decisão tomaria se estivesse no lugar do "manager".

Concorrência Desleal



Uma multinacional foi processada judicialmente, em duas acções semelhantes, por razões de concorrência ilegal. Em cada um dos casos a empresa pode evitar ir a tribunal. Contactou uma firma de advogados para a ajudar a resolver os dois casos.

As datas marcadas para julgamento, são diferenciadas, pelo que não existe a hipótese de coincidirem os julgamentos.

Os custos de preparação para cada um dos casos (investigação e pagamento dos serviços ao advogado) estimam-se em 35.000 euros. Contudo, se a empresa decidir ir para tribunal com as duas causas, a análise preparatória do primeiro julgamento pode ser usada no segundo julgamento, decrescendo o custo da segunda causa para 21.000 euros. A empresa tentará evitar ir a tribunal de modo a evitar estes custos.

Se a empresa decidir ir para tribunal com a primeira acção poderá ganhar ou perder. Se ganhar, não terá de pagar mais nada. Se perder, terá de pagar 700.000 euros de indemnizações. Evitar ir a tribunal custará 350.000 euros.

A empresa de advogados perante a evidência do primeiro caso, estima em 60% as hipóteses de a empresa ganhar em tribunal.

O segundo caso, pode ser evitado de ir a tribunal por 210.000 euros. Se não for evitado, o tribunal poderá sentenciar a empresa numa das três possíveis acções:

1. Inocente. Não evidência de provas. A empresa não sofre qualquer penalização monetária.
- * 2. A empresa é considerada negligente, na maneira como conduziu os negócios e tem de pagar indemnizações na ordem dos 175.00 euros.
3. A empresa é considerada directamente responsável, e neste caso terá de pagar indemnizações de 175.000 euros em danos directos, mais 140.000 euros em danos punitivos.

Os resultados dos "outcomes" da causa 2, dependem fortemente do resultado da causa 1, uma vez que estes definirão um pressuposto legal importante.

A estimativa das hipóteses dos três "outcomes" da firma de advogados para a segunda causa, dependendo do resultado da primeira causa, é a seguinte:

Resultado do Caso 1	"Outcome" da Situação 2		
	Sem intenção	Negligente	Intencional
Evitar Tribunal	0.3	0.3	0.4
Ganhar	0.7	0.2	0.1
Perder	0.1	0.5	0.4

Determine a estratégia óptima de modo a multinacional minimizar os prejuízos esperados.

Estação de Televisão Pública



Uma estação de Televisão Pública (PBS) está a considerar o desenvolvimento de uma colecção de programas semelhantes à prestigiosa série "The Ascent of Man". A PBS está bastante preocupada, se a nova série gerará fundos suficientes (inscrição de novos associados, etc), que garantam a sua produção, já que os fundos estatais têm vindo a ser reduzidos de forma significativa.

Esta estação está a considerar diversas estratégias para determinar o que deve fazer com esta potencial série:

- Decidir imediatamente se deve produzir a nova série;
- Produzir um "show" e fazer um estudo piloto do mercado em várias cidades representativas, para auscultar a audiência, antes de produzir a série completa;
- Pagar a um grupo profissional para determinar os possíveis "outcomes" da série proposta.

A PBS recolheu a seguinte informação sobre as três possibilidades:

1. O programa poderá ter sucesso ou não. Programas com sucesso geram 18 milhões de euros de receitas, enquanto programas sem sucesso, geram 4 milhões. Programas similares tiveram sucesso 34% das vezes.
2. O custo de produção de toda a série é de 10 milhões. O "show" custa 1 milhão mas pode ser incorporado como uma parte da série. Se a série for desenvolvida nesta estratégia, o custo do "show" está incluído nos 10 milhões do custo total da série.

Tradicionalmente, os "shows", embora caros, conduzem a previsões muito precisas. Isto é, 86% de séries com sucesso, tiveram previsões favoráveis nos estudos pilotos. Contudo, 14% das séries que falharam também receberam apreciações favoráveis (as previsões do estudo piloto são favoráveis ou desfavoráveis).

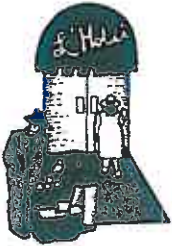
3. O estudo piloto custa 0.5 milhões de euros. No passado, 62% das séries a que foram atribuídos relatórios favoráveis pelos peritos, tiveram sucesso. Os peritos escreveram relatórios favoráveis em 51% dos casos em que serviram como consultores.

Suponha que foi contratada como consultor da PBS, para os ajudar a decidir o que fazer. O que sugere?

TEORIA DOS JOGOS

Compra de Hotel

(Estratégia Pura)



Assuma uma situação em que um investidor (jogador A) pretende comprar ou alugar um hotel, a outro fulano (jogador B).

O jogador A está interessado em controlar no todo ou parte do hotel. Para o investidor A, a estratégia 1 necessita de um investimento de 3 milhões de euros. A estratégia 2 precisa de um investimento de 1.5 milhões de euros.

O dono do hotel (jogador B) também tem duas estratégias. Vender o hotel ou arrendá-lo. Os *payoffs* deste jogo são o valor actual líquido que resultam das estratégias escolhidas pelos dois jogadores.

Nesta situação, é assumido que, cada jogador está consciente dos *payoffs* exactos, resultantes das estratégias dos dois jogadores. Cada *payoff* é uma quantia fixa que tem a *mesma utilidade para cada jogador*. Adicionalmente, se o jogador A obtiver um certo *payoff* o jogador B perde este mesmo *payoff*. Então temos um jogo de *soma-nula* - a soma dos *payoff* do jogador A e a soma dos *payoff* do jogador B são iguais a zero.

Estratégias do Jogador A	Estratégias do Jogador B	
	A - Comprar o Hotel	B - Alugar o Hotel
1 - Investir 3 milhões	5 Milhões	6 Milhões
2 - Investir 1.5 milhões	2.5 Milhões	-1 Milhão

Determine o valor da jogada!

Quota de Mercado

(Estratégias Mistas)



Duas empresas competem no mesmo mercado e decididas a investir de modo a conseguirem uma vantagem tecnológica.

Ambas as empresas podem fazer grandes ou pequenos investimentos. Baseado no nível de capital investido, a empresa X, aumentará ou diminuirá a quota de mercado, dependendo do nível de capital investido pela empresa Y.

Os *payoffs* associados são os seguintes:

Estratégias da Empresa X	Empresa Y	
	Pequeno Investimento	Grande Investimento
Pequeno Investimento	-3%	5%
Grande Investimento	4%	2%

Determine o valor do jogo, usando o método de:

- a) Ganho e Perda Esperada
- b) Programação Linear
- c) Representação Gráfica

"FAST-FOOD"



Duas empresas de *Fast-Food* estão a competir por uma quota de mercado na região de Lisboa - Gigante e Rápido.

Ambas estão a pensar em usar cupões de promoção. Se a empresa Gigante não gastar qualquer dinheiro nesta promoção, não perderá quota de mercado se a empresa Rápido também não fizer qualquer promoção.

A empresa Gigante perde 4% da quota de mercado se a empresa Rápido investir 2500 euros em cupões. Perderá 6% da quota de mercado se a empresa Rápido investir 3000 euros em cupões.

Se a empresa Gigante investir 2500 euros em cupões ganhará 3% do mercado se a empresa Rápido não investir nada. Ganhará 2% se a empresa Rápido investir 2500 euros e perderá 1% se a Rápido investir 3000 euros.

Se a Gigante investir 3000 ganhará 5% de quota de mercado se a Rápido não investir; ganhará 3% se a Rápido investir 2500 euros e ganhará 2% de quota de mercado se a rápido investir 3000 euros.

- Desenvolva a tabela de *payoffs*.
- Determine as estratégias que a empresa Gigante e Rápido devem usar.
- Qual o valor do jogo?

Fábrica de Computadores



A Empresa TLKP e a empresa ABM, são dois fabricantes de micro computadores que praticamente controlam o mercado de computadores pessoais.

Aquando da planificação do novo modelo de computador para o próximo ano, ponderam três grandes opções:

- Não fazer modificações no computador
- Fazer apenas pequenas modificações
- Fazer grandes modificações

A quota de mercado resultante das várias combinações das opções descritas, é apresentada na tabela seguinte:

Opções da TLKP	Opções da ABM		
	Nenhumas Mudanças	Pequenas Mudanças	Grandes Mudanças
Nenhumas Mudanças	+1%	-4%	-8%
Pequenas Mudanças	+5%	+1%	-5%
Grandes Mudanças	+8%	-1%	+1%

Determine a estratégia(s) a seguir por cada uma das empresas.

Teoria dos Jogos



1. Resolva o seguinte jogo (Duas Pessoas-Soma Nula), usando o princípio critério Maximin (Minimax). Determine as estratégias puras de cada jogador. Qual o valor do jogo?

Jogador A	Jogador B					
	u	v	w	x	y	z
1	1	1	2	4	5	-5
2	3	-3	4	3	2	4
3	6	2	3	5	7	5
4	2	1	3	4	6	0

2. Considere o seguinte jogo de duas pessoas e soma nula.

Jogador A	Jogador B		
	x	y	Z
1	500	600	300
2	100	325	250
3	200	550	450

- Use o princípio Maximin (Minimax) para determinar se existem estratégias puras?
- Identifique o ciclo resultante.
- Usando o critério da dominância, reduza a matriz de *payoffs*, a uma matriz 2x2.
- Determine algebricamente para cada um dos jogadores, as probabilidades associadas a cada estratégia.
- Determine o ganho esperado para o jogador A e a perda esperada para o jogador B. Discuta o significado do valor da solução.

Competição



Determine o "ponto de equilíbrio" e o valor do jogo para a seguinte tabela de *payoffs*. Os *payoffs* são expressos para o jogador A.

Jogador A	Jogador B			
	A	B	C	D
1	10	8	4	10
2	10	11	6	7
3	9	7	5	7



Campismo, Lda

A sociedade Campismo, Lda especializou-se na conversão de carrinhas de carga em caravanas de campismo.

Dependendo da modificação e da quantidade de trabalho necessário, a modificação pode variar entre 1000 e 5000 euros.

Em menos de 4 anos o Sr Manuel conseguiu expandir o seu negócio situado em Coimbra, para outros pontos de venda na Guarda, Viseu, Aveiro e Porto.

A inovação é o principal factor de sucesso do Sr Manuel. Consegue converter uma pequena carrinha num eficiente espaço operacional para campismo.

O Sr Manuel tem uma habilidade muito especial em desenhar e desenvolver inovações que são altamente procuradas pelos campistas.

Como exemplo, aponta-se um chuveiro, desenvolvido 6 meses depois de o Sr Manuel começar o seu negócio. Este pequeno apetrecho pode ser instalado em qualquer parte da caravana. É feito de fibra de vidro, e tem incorporado, toalheiros, suportes para sabão e champô e uma porta de plástico de desenho único.

Cada chuveiro, precisa de 2 galões de fibra de vidro e três horas de trabalho a fabricar. Muitos dos chuveiros, eram fabricados em Coimbra no mesmo armazém onde a Campismo, foi fundada. A fábrica de Coimbra pode produzir 300 chuveiros num mês, mas esta capacidade nunca parece suficiente.

Todas as lojas reclamam com a Campismo por esta não satisfazer a suas procuras. O Sr Manuel, sempre esteve inclinado, em enviar os chuveiros para outras localizações antes de satisfazer a procura de Aveiro. Esta decisão enfureceu o gerente da loja de Aveiro. Depois de calorosas discussões, O Sr Manuel decidiu abrir outra fábrica nas proximidades de

Coimbra (Miranda do Corvo), com uma capacidade de produção para 150 chuveiros por mês.

Mesmo com a nova fábrica, o Sr Manuel sabe que não consegue satisfazer a procura de chuveiros. Prevê-se um aumento da procura para o próximo ano. Depois de consultar o seu advogado e o banco, decidiu abrir duas novas fábricas o mais depressa possível. Cada fábrica terá a mesma capacidade que a de Miranda do Corvo. Uma investigação inicial, sobre possíveis localizações, concluiu que as novas fábricas poderiam ficar situadas no Porto, Bragança ou Espinho.

O Sr Manuel sabe que não é fácil escolher a melhor localização. O custo de transporte e a procura devem ser importantes considerandos a ter em linha de conta. A loja da Guarda é gerida pelo Sr Pereira. Esta loja foi uma das primeiras a ser estabelecida e continuamente tem superado as outras.

A fábrica de Coimbra fornece-lhe 200 chuveiros em cada mês, muito embora o Sr Pereira saiba que a procura das lojas da Guarda é de 300 unidades. O custo de transporte de cada chuveiro de Coimbra para a Guarda é de 10 euros, enquanto de Miranda do Corvo é o dobro. O Sr Pereira tem vindo a pedir ao Sr Manuel para lhe dispensar mais 50 unidades da fábrica de Miranda do Corvo.

As duas novas fábricas concerteza que permitirão fornecer o Sr Pereira com mais 100 chuveiros. O custo de transporte logicamente

que dependerá da localização que o Sr Manuel escolher para as duas novas fábricas. O custo de transporte unitário será de 30 euros do Porto, 5 euros de Bragança e 10 euros de Espinho.

O Sr Acácio, gestor da loja de Viseu, é o que está mais preocupado com a falta de chuveiros. Tem uma procura de 100 chuveiros, no momento presente, e apenas recebe metade

desta quantidade da fábrica de Miranda do Corvo.

Ele não compreende como o Sr Manuel não lhe envia todas as 100 banheiras da fábrica de Coimbra, já que o custo de transporte é apenas de 20 euros, enquanto o custo de transporte unitário de Miranda do Corvo é de 30 euros.

O Sr Acácio, espera que o Sr António escolha Espinho como uma das futuras localizações das novas fábricas. Conseguiria obter todos os chuveiros de que precisa a um custo de transporte unitário de 5 euros. Se a nova fábrica não fosse localizada em Espinho, então a de Bragança conseguiria satisfazer as suas necessidades mas ao dobro do custo de transporte da fábrica de Espinho.

Como o custo de transporte da fábrica do Porto é de 40 euros, o Sr Acácio especula mesmo que uma fábrica seja instalada no Porto, ele não receberá nenhuma unidade desta fábrica.

A Loja de Aveiro é gerida pela Sra Carla. Ela recebe 100 chuveiros da fábrica de Coimbra. A procura é de 150 unidades. A Sra Carla tem de suportar os custos de transporte mais elevados de todas as localizações. O custo de transporte unitário da fábrica de Coimbra é de 40 euros. Custa mais 10 euros se forem fornecidos pela fábrica de Miranda do Corvo. A Sra Carla espera que uma das novas fábricas não seja instalada no Porto, pois os custos de transporte unitários seriam de 60 euros neste caso. Custará 30 e 25 euros respectivamente, enviar um chuveiro de Bragança e Espinho.

A posição da loja do Porto é similar à da loja de Viseu - apenas recebe metade da procura de cada mês. As 100 unidades que a loja do Porto recebe vêm directamente da loja de Miranda do Corvo. O custo de transporte é de 15 euros de Miranda e de 25 euros de Coimbra.

O Sr Pinto gestor da loja do Porto, pensa que existe uma alta probabilidade de uma nova fábrica ser instalada no Porto. A fábrica será localizada nos arredores do Porto e o custo de transporte será de 5 euros. Ele pode obter 150 chuveiros da nova fábrica do Porto e os outros 50 da fábrica de Miranda do Corvo. Mesmo que o Porto não seja escolhido para a instalação da nova fábrica, as outras duas localizações não são intoleráveis. Custa 35 euros cada chuveiro

transportado de Bragança e 40 euros da Fábrica de Espinho.

O Sr Manuel ponderou o dilema de localizar as duas novas fábricas durante várias semanas antes de decidir ter uma reunião com todos os gestores das lojas. A decisão foi complicada, mas o objectivo era muito claro - minimizar os custos totais. A reunião foi em Coimbra, e todos os gestores estiveram presentes com a excepção do Sr Acácio.

Manuel: Muito obrigado por terem vindo. Como sabem, decidi abrir duas novas fábricas em Porto, Bragança ou Espinho. As duas localizações, de certeza que mudarão os preços de transporte e sinceramente que espero poder satisfazer as vossas necessidades. Eu sei que podiam vender mais chuveiros, pelo que apresento as minhas sinceras desculpas pela situação.

Pinto: Tenho muito consideração pelas suas decisões mas penso que pelo menos uma das novas fábricas devia ser localizada no Porto. Como sabe, apenas recebo metade dos chuveiros de que preciso. O meu irmão, Leonardo, está interessado em gerir a nova fábrica e penso que pode desenvolver um bom trabalho.

Carla: Pinto, estou seguro que o Leonardo poderá fazer um bom trabalho, e estou consciente das dificuldades depois dos recentes despedimentos da indústria automóvel. Contudo, devemos considerar os custos totais e não personalidades. Penso que as novas fábricas devem ser localizadas em Espinho e Bragança. Sou o que estou mais afastado das fábricas existentes e estas localizações viriam a diminuir significativamente os custos.

Pinto: Isso pode ser verdade, mas existem outros factores. O Porto tem um dos maiores fornecedores de fibra de vidro, e já consultei preços. Uma nova fábrica no Porto, permitirá comprar fibra de vidro a menos 2 euros que qualquer das fábricas existentes ou propostas.

Carla: Em Espinho, temos uma força de trabalho excelente. Isto tem a ver com o elevado número de estudantes que frequentam a Universidade de Espinho. Os estudantes são bons trabalhadores, e aceitam ganhar 1 conto menos por hora que nas outras localizações em consideração.

Pereira: Acalmem-se os dois. É óbvio, que não conseguimos satisfazer todas as vontades com a localização das novas

fábricas. Por isso, que se vote a localização das duas novas fábricas.

Manuel: Eu penso que a votação não é boa ideia. O Sr Acácio, não pôde atender esta reunião e devemos entrar em consideração com todos estes factores de uma forma lógica.

Onde localizaria as duas novas fábricas e porquê?

Análise Multicritério



O Licenciado Carlos Fonseca, anda a procurar um novo emprego. Já foi entrevistado para desempenhar funções em diversas empresas.

Muitas das organizações ficaram altamente impressionadas com as suas qualificações profissionais e académicas e fizeram-lhe uma proposta. O Dr Carlos Fonseca deseja comparar a "atractividade de cada uma das ofertas de emprego".

Atributo y_i		Classificação
y_1	Potencialidades	1
y_2	Salário Anual	2
y_3	Localização	3
y_4	Habitação	4

Atributo y_i		Ponderação da Importância
y_1	Potencialidades	50
y_2	Salário Anual	40
y_3	Localização	20
y_4	Habitação	10

Etapa 1. Determinar os objectivos do problema.
"Escolher a melhor oferta"

Etapa 2. Estabelecer o conjunto de atributos que melhor reflectem os considerandos mais importantes, a usar para avaliar quanto satisfatória é uma dada alternativa.

Um máximo de 8 a 10 atributos geralmente satisfaz a maior parte das situações (algumas das vezes três ou quatro são suficientes).

Estes atributos devem ser definidos de forma a evitar-se ambiguidade.

Os atributos devem ser separados (mutuamente exclusivos).

1. Potencialidades do emprego, y_1 (crescimento, estabilidade da empresa, responsabilidade, e liberdade de criatividade - classificado numa escala de LIKERT de:

1 = pobre

2 = razoável

3 = médio
4 = bom
5 = excelente

2. Salário Anual, y_2 (euros por ano).
3. Localização do emprego, y_3 (aspectos culturais da cidade, educação, recreio, condições atmosféricas - medida na escala de LIKERT descrita em 1).
4. Condições de habitação, y_4 (distância para o trabalho, tipo de habitação e custo, vizinhança - medida na escala LIKERT, descrita em 1).

Etapa 3. Listar os atributos por ordem de importância.

Arbitrariamente atribuir 10 pontos ao atributo de menor importância do conjunto. Depois examinar o atributo seguinte menos importante e atribuir-lhe um valor proporcional ao menos importante.

Etapa 4. Normalizar as ponderações da etapa 4 somando todas as ponderações dos atributos, dividindo cada ponderação individual por essa soma. Depois multiplicar cada valor do atributo por 100.

Muita embora seja uma etapa arbitrária, é conveniente pois converte as ponderações na escala 0 a 100.

Atributo y_i		Ponderação da Importância	
y_1	Potencialidades	50	42
y_2	Salário Anual	40	33
y_3	Localização	20	17
y_4	Habitação	10	8
Totais		120	100

Etapa 6. Definir valores restritivos para cada atributo.

Estes valores podem ser vistos como limites mínimos aceitáveis. Se o atributo não satisfizer estes limites a alternativa é considerada inviável.

	Atributo y_i	Valor Restritivo
y_1	Potencialidades	\geq razoável
y_2	Salário Anual	\geq 35000 euros/ano
y_3	Localização	\geq médio
y_4	Habitação	\geq razoável

Etapa 7. Atribuir a cada par atributo-alternativa um determinado valor. Por exemplo, na escala 0-10 (ie, 0 representa a pontuação menos realística possível enquanto 10 representa a melhor alternativa imaginável).

Esta situação é similar à classificação de cinemas e restaurantes, que sugerem uma classificação numa escala de 0-5 ou de 5-10.

Etapa 8. Recolher e enumerar a *performance* de cada atributo em consideração.

a_j	Desempenho do Atributo j				Violação da Restrição
	y_1	y_2	y_3	y_4	
a_1	Razoável	65000	Pobre	Pobre	y_3, y_4
a_2	Bom	60000	Bom	Médio	Nenhuma
a_3	Excelente	30000	Excelente	Bom	y_2
a_4	Razoável	58000	Médio	Excelente	Nenhuma
a_5	Excelente	70000	Pobre	Pobre	y_3, y_4
a_6	Bom	46000	Bom	Bom	Nenhuma

Etapa 9. Converter a performance dos atributos desenvolvidos na etapa 8.

a_j	Utilidade da alternativa – atributo j				Classificação
	y_1	y_2	y_3	y_4	
a_1					Violação de restrição
a_2	0.90	0.90	0.97	0.50	87.99
a_3					Violação de restrição
a_4	0.10	0.70	0.45	1.00	42.95
a_5					Violação de restrição
a_6	0.90	0.25	0.97	0.75	68.54
Ponderação	42	33	17	8	

Etapa 10. Calcular a utilidade composta de cada alternativa candidata. Somar os produtos das ponderações dos atributos e a utilidade para cada alternativa.

Etapa 11. Escolher a alternativa com a máxima utilidade composta.

Análise-Multicritério

(Compra de uma Casa)



Uma mulher está a tentar determinar a importância relativa de sete critérios, que pretende usar na selecção (compra) de uma casa para habitação.

Ela organizou os seus pensamentos e definiu as seguintes orientações sobre os atributos que considera importantes para tomar a decisão: condições da casa, existência de garagem, dimensão da área de convivência, localização, disponibilidade de transportes públicos, dimensão da área exterior e preço de venda.

Da comparação da importância relativa destes atributos concluiu que:

1. Os atributos da área exterior e garagem são de igual importância.
 2. A disponibilidade de transportes públicos é 1.5 vezes mais importante que a área exterior.
 3. A condição da casa é 3 vezes mais importante que o transporte público.
 4. O preço de venda da casa é 4 vezes mais importante que a área exterior.
 5. A localização é 6 vezes mais importante que a área exterior.
 6. O transporte público é apenas de um terço importante da área de convivência.
- *Determine a ordem de importância dos setes atributos.*
 - *Calcular as ponderações normais e normalizadas destes atributos.*

A senhora pretende ainda avaliar as utilidades de três diferentes lugares. Calcule a utilidade composta das diferentes alternativas e determine qual a casa que ela deve escolher?

Atributo s		Casa		
		1	2	3
y_1	Condição	10	5	6
y_2	Garagem	3	8	9
y_3	Área de Convivência	5	9	8
y_4	Localização	6	7	7
y_5	Transporte Público	9	5	3
y_6	Área Exterior	5	7	10
y_7	Preço de Venda	8	7	5

Análise Multicritério



Suponha que acabou de herdar uma fortuna e decidiu comprar um carro novo com parte da fortuna. Por questões pessoais decidiu considerar apenas três marcas de carros:

- PORSCHE 928S (carro desportivo, luxuoso de alta performance com um custo de 50000 euros)
- BUICK Century (carro confortável com um custo de 15000 euros)
- HONDA Civic S (carro de duas portas com um custo de 8000 euros).

Além disso, assuma que os atributos a considerar na escolha do carro são os seguintes:

a_j		Ponderação	Carro		
			Porsche	Buick	Honda
y_1	Compra-Valor Residual *	0.30	20 (1)	8 (6)	3 (9)
y_2	Fiabilidade **	0.30	Exc (10)	Med (6)	Bom (8)
y_3	Seguranças **	0.20	Raz (4)	Exc (10)	Pob (0)
y_4	Estética **	0.20	Exc (10)	Med (6)	Med (6)

* Valor de Compra-Valor de Venda do carro depois de 3 anos

** Medido numa escala Likert:

Exc= Excelente
 Bom= Bom
 Med = Médio
 Raz = Razoável
 Pob = Pobre

Usando as utilidades fornecidas, determine a melhor carro a comprar. Assuma que não há restrições a considerar.

Qual o carro a escolher se:

- A redistribuição da ponderação dos atributos for para 0.50, 0.30, 0.10 e 0.10, respectivamente.
- Foi decidido excluir o atributo "estética" e distribuir a sua ponderação de forma proporcional pelos outros atributos.
- Foi decidido incluir um diferencial máximo no preço de compra menos o valor residual, de 12.000 euros.

Caso

Um produtor de cinema, está a desenvolver uma comédia de três actos, que trata dos seus tópicos favoritos - medo da morte, a eternidade, a inaptidão da performance sexual masculina e Manhattan.



Ele pretende produzir a comédia na Broadway. Está preocupado com o seu sucesso ou falha, já que é muito cara a sua produção e não está interessado em arriscar o seu dinheiro no caso de existir uma probabilidade muito baixa de retorno no investimento.

As opções imediatas são as seguintes:

1. Decidir produzir a comédia sem avaliar as chances de sucesso.
2. Contratar o crítico, Albert Branch (o maior crítico de comédias) para ler e avaliar o manuscrito e decidir se se deve produzir a comédia. Custa 25000 euros.
3. Contratar o crítico Charles Saylor (não tão especializado como Albert, mas também um crítico conceituado) para ler e avaliar o manuscrito e decidir se se deve produzir a comédia. Custa 15 000 euros.
4. Estrear a comédia fora da Broadway (talvez em Filadélfia) para obter outro "feedback" além dos considerandos dos dois consultores. Nesta alternativa, o produtor poderá ver o impacto da comédia na audiência e poder executar mudanças no caso de achar conveniente. Ele estará em melhor posição para avaliar as chances de sucesso.

O produtor estima que se a comédia, for para produção na Broadway imediatamente, obterá receitas na ordem dos 950 000 euros ou 180 000 euros no caso de sucesso ou falha, respectivamente.

Se decidir contratar os peritos, para analisarem o manuscrito, a produção será demorada de 6 semanas para modificar as sugestões propostas pelos consultores. Esta demora fará perder a novidade da comédia já que outra comédia (de outro produtor) está pronta em breve, resultando numa partilha da audiência. De acordo com o produtor esta situação permitirá obter 690 000 euros ou 120 000 euros no caso de sucesso ou falha, respectivamente.

O custo de produção da comédia na Broadway, é de 250 000 euros, no caso de ser produzida neste momento. Custará 335 000 euros (com exclusão do custos dos consultores) se for produzida depois da resposta dos peritos.

O gestor de negócios da comédia, desenvolveu uma investigação para apurar do sucesso dos dois peritos em trabalhos similares anteriores. Conseguiu reunir a seguinte informação:

- Se o Branch for contratado, as chances de a comédia não ter sucesso é de 17% e 83%, para revisões favoráveis e desfavoráveis, respectivamente (baseado nas previsões passadas).
- Por outro lado, Charles escreveu relatórios favoráveis em 91% das vezes e 29% das vezes em que a comédia foi um sucesso ou uma falha, respectivamente. No passado o sr Branch escreveu relatórios desfavoráveis em 70% das vezes.
- Se a comédia não for estreada na Broadway, aumentará os custos de produção para 410 000 euros, aquando da estreia na Broadway. Ele pensa que, mesmo assim, ainda será uma alternativa viável, pois no passado, em que usou este método, em 80% das vezes em que previu sucesso este aconteceu e em 90% das vezes em que previu insucesso este aconteceu.

Ajude o produtor a tomar uma decisão.

Carta de um Estudante à Namorada



Um estudante do Porto, para presentear a noiva que fazia anos, comprou-lhe um par de luvas de camurça.

A empregada que lhas embrulhou, enganou-se no pacote e entregou-lhe outro contendo umas cuecas de senhora. Juntamente com a encomenda mandou-lhe a seguinte carta:

Minha querida Maria:

Sabendo que fazes anos amanhã, quis presentear-te com uma pequena surpresa que, muito embora saiba que não gostas de usar te envio.

Fica sabendo: é o que mais se vê na Guarda nas senhoras de todas as idades. Muito gostaria de estar junto de ti no momento de receberes isto para te ajudar a calça-las e ver como te ficam.

Hesitei quanto à cor mas a empregada que mas vendeu disse que era a cor da moda e, para melhor efeito ela mesma as experimentou e eu próprio ajudei pensando estar na tua presença. Achei-as um pouco largas em cima, mas a empregada afirmou que assim era melhor para meter as mãos com facilidade e mover os dedos com mais à vontade.

Será bom pões um pouco de pó de talco para escorregarem melhor e quando as tirares vira-as do avesso para perderem o cheiro...

Com carinho,

O teu noivo



Decisões na Empresa – Funções de Gestão

Planear:

- Quais são os objectivos de longo prazo da organização?
- Quais as estratégias que melhor atingem estes objectivos?
- Quais deverão ser os objectivos de curto prazo da empresa?
- Qual o grau de dificuldade dos objectivos individuais?

Organizar:

- Quantos colaboradores devem depender de mim?
- Que grau de centralização deve haver na organização?
- Como devem ser desenhadas as tarefas?
- Quando é que a organização deve implementar uma estrutura diferente?

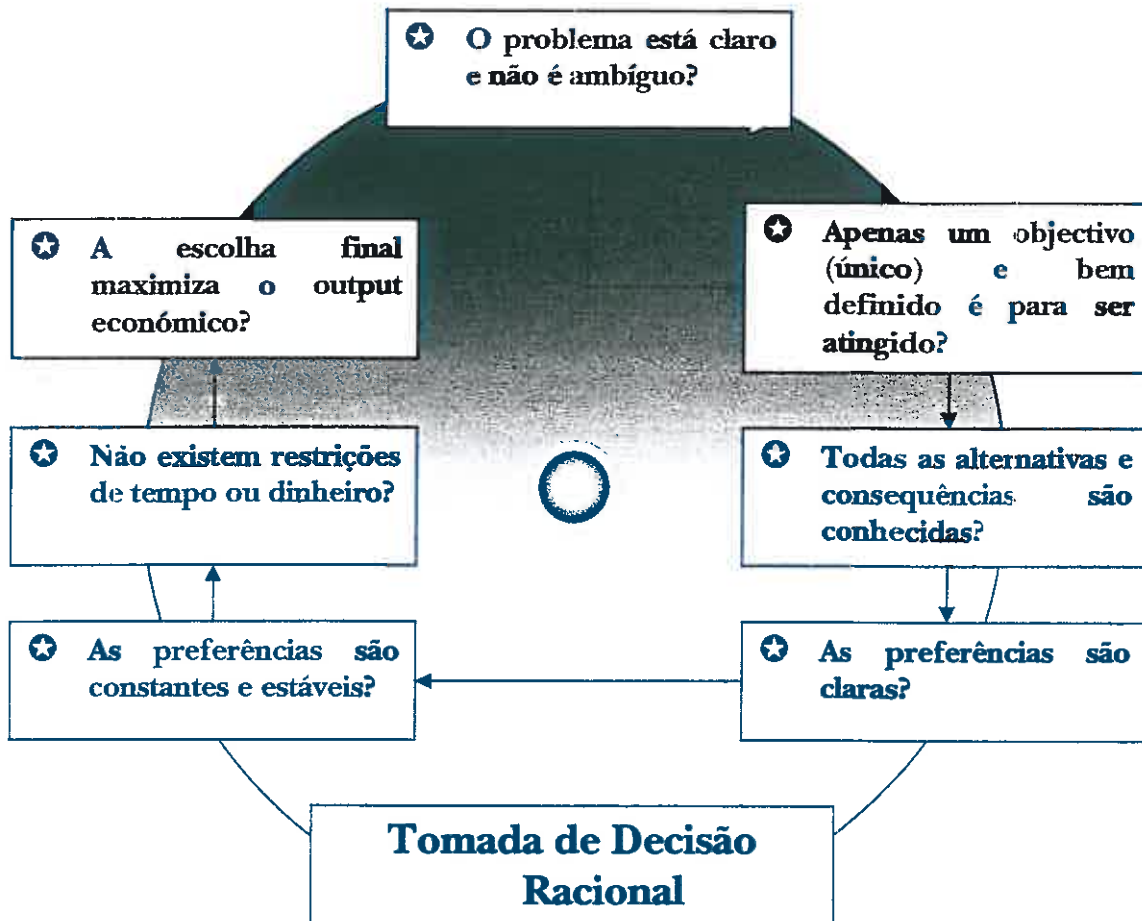
Liderar:

- Como é que devo tratar os trabalhadores que aparecem estar com baixa motivação?
- Qual é o estilo de gestão mais eficiente para dada situação?
- Como é que dada mudança afecta a produtividade?
- Qual é a altura ideal para estimular o conflito?

Controlar:

- Quais as actividades na organização que precisam de ser controladas?
- Como é que essas actividades devem ser controladas?
- Quando é que é significativo um desvio no desempenho?
- Que tipo de sistema de informação de gestão a organização deve ter?

O Decisor Racional - Pressupostos de Racionalidade



Limites de Racionalidade

Geralmente, o processo de decisão não é um processo tão lógico e consistente, como a racionalidade implica. Vejamos algumas “luzes” sobre esta situação.

1. Existem limites na capacidade de processamento de cada indivíduo. Muitas pessoas apenas conseguem guardar, aproximadamente, sete peças de informação na memória no curto prazo. Quando as decisões são complexas, os indivíduos tendem a criar modelos simples que lhes permitam reduzir o problema para dimensões compreensíveis.
2. Os decisores tendem a misturar soluções com problemas. A definição do problema muitas vezes inclui uma descrição ligeira de uma solução aceitável. Isto obstrui a objectividade na criação de alternativas e da sua avaliação nos respectivos estágios do processo de decisão.
3. Erros de percepção podem distorcer a identificação do problema. “A não ser nas histórias de detectives os factos não falam por si, têm de ser interpretados”. O “background”, posição na empresa, interesse e experiências passadas do decisor concentram a sua atenção em certos problemas e não noutros. A cultura da organização também pode distorcer a percepção do decisor: “os gestores muitas vezes não vêm o que acreditam não poder estar ali”.
4. Muitos decisores escolhem a informação mais pela sua acessibilidade do que pela sua qualidade. Informação importante, por isso, tem menos importância na decisão do que a informação que é fácil de obter.
5. O decisor tende a comprometer-se prematuramente com dada alternativa do processo de decisão, enviesando assim o processo pela escolha dessa alternativa.
6. Evidência de que uma solução prévia que não trabalha, nem sempre gera uma procura de novas alternativas. Em vez disso, o decisor inicia frequentemente uma escalada de atribuição de recursos à acção prévia num esforço de demonstração de que a decisão inicial não estava errada.
7. Precedentes de decisões prévias restringem as escolhas actuais. Muitas decisões são uma acumulação de sub-decisões tomadas durante longos períodos de tempo.
8. As organizações são constituídas de interesses divergentes o que torna difícil, ou impossível, criar um esforço comum para atingir determinado objectivo. Assim, as decisões raramente são orientadas para a prossecução do objectivo

geral da organização. Em vez disso, existe uma “luta” constante entre os gestores, que percebem os problemas de forma diferente e preferem alternativas diferentes. Em situações ambíguas e contraditórias as decisões são largamente o resultado do poder e influências políticas.

9. As organizações colocam restrições de dinheiro e tempo ao decisor o que lhes limita a sua esfera de acção.
10. Muitas culturas organizacionais re-enforçam o *status quo* o que desencoraja o assumir de risco e a inovação. Nestas culturas, os empregados são frequentemente recompensados por serem “jogadores” e não “criadores de ondas”. As escolhas erradas têm mais impacto na carreira do decisor do que o desenvolvimento de novas ideias. Assim, os decisores dispõem mais esforços a tentar evitar erros do que a desenvolver ideias inovadoras.

Estilo de Tomada de Decisão das Diversas Populações



A investigação mostrou, que até certo ponto, a prática e filosofia da tomada de decisão diferem de país para país.

Por exemplo, muitas organizações **Inglesas** são altamente descentralizadas porque os gestores de nível mais alto, não entendem os detalhes técnicos do negócio.

Por **isso**, os gestores de topo, confiam nos gestores intermédios que lidam diariamente com os detalhes técnicos para tomarem decisões. Contudo, isto é bastante diferente nas **empresas Francesas**.

Em França, muitos dos gestores de topo (graduados das “Grand Écoles – Universidades”) não acreditam que os gestores intermédios tomem decisões eficazes. Como consequência a tomada de decisão tende a ser bastante centralizada.

Na Alemanha, a tomada de decisão tende a ser bastante centralizada, autocrática e hierarquizada. Os gestores Alemães colocam mais ênfase na produtividade e qualidade dos bens do que na gestão dos subordinados, não envolvendo os trabalhadores nas decisões.

As empresas Suecas, em contraste, preocupam-se mais com qualidade de vida (no trabalho) e na importância do indivíduo na organização. Como se pode adivinhar a tomada de decisão tende a ser muito descentralizada e participativa.

A aproximação Japonesa sobre a tomada de decisão é bastante diferente da Europeia. No Japão, a tomada de decisão chamada de *ringisei*, ou decisão por consenso, é muito usada. A decisão por consenso significa obter o consentimento de todos os envolvidos pela decisão, o que torna o processo muito moroso, mas resulta num elevado grau de aceitação e empenhamento por todas as partes afectadas. Muito embora esta aproximação combine a tomada de decisão descentralizada e centralizada, os gestores de topo Japoneses ainda exercem um grande nível de autoridade sobre que questões devem ser examinadas a um nível inferior.

As dimensões culturais de Hofstede também nos podem ajudar a entender as diferenças nos estilos globais de tomada de decisão. O nosso conhecimento de distância pelo poder, por exemplo, ajuda-nos a explicar o porquê de culturas de “alta-distância-para o poder” como a Índia, em que apenas os gestores de topo tomam decisões.

Contudo, em culturas de “baixa-distância-para-o-poder”, como a Suécia, onde é esperado que os trabalhadores com níveis hierárquicos mais baixos tomem decisões sobre as suas tarefas do dia a dia. Também, o nosso conhecimento de

orientação temporal nos ajuda a compreender o porquê de os Egípcios tomarem decisões mais vagarosas do que os Americanos. E o porquê de os Italianos, que valorizam a tradição e o passado, tenderem a acreditar nas alternativas testadas e experimentadas para resolver os problemas.

Por último, algumas culturas enfatizam a resolução de problemas enquanto outras aceitam as situações com elas são. Isto explica o porquê de os gestores na Tailândia e Indonésia demorarem mais a identificar um problema.

Como os gestores lidam com trabalhadores de diversas culturas, precisam de reconhecer qual o seu padrão de comportamento quando lhes pedirem para tomarem decisões. Alguns indivíduos não se sentem tão confortáveis em estarem envolvidos de próximo na tomada de decisões como outros, ou não estarão disponíveis para experimentar qualquer coisa totalmente diferente.

Os gestores devem acomodar a diversidade nas filosofias e práticas da tomada de decisão. O resultado – capturar a perspectiva e os pontos fortes que uma força de trabalho diferenciado oferece.

CARTA DE UMA MÃE ALENTEJANA PARA UM FILHO QUE ESTÁ NA BÓSNIA

MÊ QUERIDO FILHO.

ESCRÊVO-TE ALGUMAS LINHAS APENAS PARA SABERES QUE TOU VIVA. ESTOU-TE A ESCREVER DEVAGAR, POIS SEI QUE NÃO SABES LER DEPRESSA.



NÃ VAIS RECONHECER A NOSSA CASA QUANDO VOLTARES, POIS NÓS MUDÁMO-NOS. TEMOS UMA MÁQUINA DE LAVAR RÔPA, MAS NÃO TRABALHA MUITO BEM. A SEMANA PASSADA PUS LÁ 14 CAMISAS, PUXEI A CORRENTE E NUNCA MAIS AS VI.

ACERCA DO TÊ PAI, ELE ARRANJOU UM BOM EMPREGO, TEM 1500 HOMENS DEBAIXO DELE, POIS AGORA ESTÁ CORTANDO A RELVA DO CEMITÉRIO.

A MAGANA DA TUA IRMÃ MARIA TEVE BEBÉ ESTA SEMANA, MAS SABES, É NÃ CONSEGUI SABER SÉ MENINO Ó MENINA, PORTANTO NÃ SEI SÉS TIO Ó TIA.

O TÊ TI PATRÍCIO AFOGÔ-SE A SEMANA PASSADA NUM DEPÓSITO DE VINHO. LÁ NÃ ADEGA CUPRATIVA, ALGUNS COMPÁDRIS TENTARAM SALVÁ-LO MAS SABES, ELE LUTO U BRAVAMENTE CONTRA ELES. O CORPO FOI CREMADO MAS LEVOU 3 DIAS PRA APAGAR O INCÊNDIO.

NA 5ª FÊRA FUI AO MÉDICO E O TÊ PAI FOI COMIGO. O MÉDICO PÔS-ME UM PEQUENO TUBO NA BOCA E DISSE-ME PARA NÃ FALAR DURANTE 10 MINUTOS. ATÃO NÃ SABES QUE O TÊ PAI OFERECEU-SE LOGO PRA COMPRAR O TUBO AO MÉDICO.

ESTA SEMANA SÓ CHOVEU DUAS VEZES, NA 1ª VEZ CHOVEU DURANTE 3 DIAS, NA 2ª DURANTE 4 DIAS. NA 2ª FÊRA TEVE TANTO VENTO QUE UMA DAS GALINHAS PÔS O MESMO OVO 4 VEZES.

RECEBEMOS UMA CARTA DO CANGALHEIRO QUE INFORMAVA QUE SE O ULTIMO PAGAMENTO DO ENTERRO DA TUA AVÔ NÃ FÔR FÊTO NO PRAZO DE 7 DIAS, DEVOLVEM-NA.

OLHA MÊ FILHO, CUIDA - TI.

NÃ TE ESUQEÇAS DE BEBER O LÊTE TODAS AS NÔTES, ANTES DE ENTERRARES OS CORNOS NA FRONHA.

UM BÊJO
JOAQUINA DO CHAPARRO

PS: ERA PRA TE MANDAR CINCO EUROS, MAS JÃ TINHA FECHADO O ENVELOPE, NÃ TOS MANDEI. OLHA FICÃ PRÃ PRÓXIMA, PORRA!

Resolução de Problemas



Duração: 30 minutos

Instruções: Resolva cada um dos problemas seguintes: depois indique a resposta correcta na folha de respostas. (É permitido usar o espaço disponível no enunciado para rascunho).

Nota: As figuras que aparecem com os problemas são desenhadas de forma tão precisa quanto o possível de forma a fornecerem informação que ajude a resolver o problema.

- Uma viagem leva 6 horas a completar. Depois de viajar $\frac{1}{4}$ de uma hora, $1\frac{3}{8}$ horas, e $2\frac{1}{3}$ horas, quanto tempo ainda é preciso para completar a viagem.
(A) $2\frac{1}{2}$ horas
(B) 2 horas, 2 $\frac{1}{2}$ minutos
(C) 2 horas, 5 minutos
(D) $2\frac{1}{8}$ horas.
(E) 2 horas, 7 $\frac{1}{2}$ minutos
- Se a média de *stock* fosse 500 unidades num início de uma semana e 400 pontos no fim da mesma semana, de que percentagem decresceu durante a semana?
(A) 20
(B) 22
(C) 25
(D) 27
(E) 30
- Uma lavagem de carros pode lavar 8 carros em 18 minutos. À mesma taxa quantos carros pode lavar em 3 horas?
(A) 13
(B) 40.5
(C) 80
(D) 125
(E) 405
- Se o rácio de dois quadrados for de 2:1, então o rácio dos perímetros do quadrado é
(A) 1:2
(B) $1:\sqrt{2}$
(C) $\sqrt{2}:1$
(D) 2:1
(E) 4:1
- Na Guarda, 20% dos carros têm pneus com uma lista branca e 25% dos carros têm ar condicionado. Se 20% dos carros têm ar condicionado e pneus com uma lista branca, que percentagem de carros não têm nem ar condicionado nem pneus com uma lista branca.

- (A) 5
(B) 10
(C) 15
- (D) 20
(E) 25

6. Uma empresa emitiu 100.000 acções. Em 1990 cada acção valia €122.50. Em 1993, cada acção valia €111.10. Quanto a menos valiam as 100.000 acções em 1973 do que em 1970?

- (A) €114.000
(B) €1.100.040
(C) €1.140.000
- (D) €114.000.000
(E) €1.140.000.000

7. O salário de um trabalhador varia mensalmente. Em 5 meses recebeu os seguintes salários: €5190, €5220, €4980, €5150 e €5060. Qual foi o seu salário médio nesses meses.

- (A) €5080
(B) €5120
(C) €5150
- (D) €5160
(E) €25.500

8. O António paga 18% de taxa de juro por ano, pelos primeiros 600 euros que peça e 17% por ano na parte do empréstimo que exceda os 600 euros. Qual o juro a pagar pelo António se pedir 6000 euros durante 1 ano?

- (A) 926 euros
(B) 1020 euros
(C) 1026 euros
- (D) 1080 euros

9. Se $3X - 2Y = 8$, então $4Y - 6X$ é:

- (A) -16
(B) -8
(C) 8
- (D) 16
(E) nenhum destes

10. Custa €10 o quilómetro para viajar de avião e €12 o quilómetro a viajar de carro. Se se viajar 200 quilómetros, utilizando o avião x quilómetros de distância e o carro o resto, então o custo total da viagem em euros é de:

- (A) 2
(B) 2,4
(C) $2,4-2x$
- (D) $2,4-0.02x$
(E) $240-2x$

11. Se dois rectângulos idênticos R_1 e R_2 formarem um quadrado quando postos juntos um do outro, e o comprimento de R_1 é x vezes a largura de R_1 , então x é

R_1

R_2

- (A) 1
(B) $3/2$
(C) $5/4$
(D) 2
(E) 3

12. Se a área de um quadrado aumentar de 69% então o lado do quadrado aumenta de

- (A) 13%
(B) 30%
(C) 39%
(D) 69%
(E) 130%

13. Um vendedor de carros em segunda mão vendeu um carro por 1380 euros com 20% de ganho. Quanto é que o carro custou ao vendedor?

- (A) 1100 euros
(B) 1120 euros
(C) 1150 euros
(D) 1180 euros
(E) 1560 euros

14. Se $x < z$ e $x < y$, quais das afirmações seguintes são sempre verdadeiras? Assuma $x \geq 0$.

- I. $y < z$
II. $x < yz$
III. $2x < y + z$

- (A) Apenas a I
(B) Apenas a II
(C) Apenas a III
(D) Apenas a I e a II
(E) I, II e III

Use a tabela seguinte para resposta às perguntas 15-17.

Distribuição das Horas de Trabalho numa Fábrica

Número de Trabalhadores	Número de Horas Executadas
20	45-50
15	40-44
25	35-39
16	30-34
4	0-29
TOTAL	80

15. Qual a percentagem de trabalhadores que trabalharam 40 ou mais horas?

- (A) 18,75
(B) 25
(C) $33\frac{1}{3}$
(D) 5
(E) $61\frac{1}{4}$

16. O número de trabalhadores que trabalharam entre 40 e 44 horas é x vezes o número que trabalharam até 29 horas, onde x é

- (A) $15/16$
(B) $33/4$
(C) 4
(D) 5
(E) $61/4$

17. Quais das seguintes afirmações podem ser inferidas da tabela?

- I. O número médio de horas executadas por trabalhador é menor do que 40.
II. No mínimo três trabalhadores trabalharam mais de 48 horas.
III. Mais de metade de todos os trabalhadores trabalharam mais de 40 horas.

- (A) Apenas I
(B) Apenas II
(C) Apenas I e II
(D) Apenas I e III
(E) I, II e III

18. Um camião viajando a 70 quilómetros por hora usa 30% mais gasolina para percorrer uma certa distância do que precisa se viajar a 50 quilómetros por hora. Se o camião puder viajar 19.5 quilómetros com um litro de gasolina a 50 quilómetros por hora, que distância pode o camião percorrer com 10 litros de gasolina a 70 quilómetros por hora?

- (A) 130
(B) 140
(C) 150
(D) 175
(E) 195

19. $2/5 + 1/3 = x/30$, onde x é

- (A) 4
- (B) 7
- (C) 11

- (D) 16
- (E) 22

20. Quantos quadrados com $1/2$ centímetro de comprimento são necessários para cobrir um rectângulo que tem 6 metros de comprimento e 4 metros de largura?

- (A) 24
- (B) 96
- (C) 3.456

- (D) 13,824
- (E) 14,266

Tem exactamente = **1 minuto e 30 segundos** = para responder ao solicitado nas instruções abaixo transcritas.

SIGA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES:

1. Leia tudo antes de fazer qualquer coisa.
2. Escreva o seu nome nesta linha: _____
3. Faça um círculo na palavra mais bonita: *Azul* *Mas*
4. Dentro do Quadrado ao lado desenhe 5 quadrados, dentro uns dos outros.
5. Faça uma cruz (×) dentro dos quadrados anteriores.
6. Desenhe 4 círculos dentro das figuras seguintes:



7. Sublinhe a palavra círculo na instrução nº 3.
8. No verso desta página some: 8.950 com 9.805 e escreva o resultado no rectângulo:
9. No verso desta página escreva os números de 10 a 1, em ordem inversa.
10. Na listagem anterior faça um círculo em torno dos números pares.
11. ... e também uma cruz nos números primos.
12. No rectângulo existente no canto superior direito faça uma estrela.
13. No verso desta folha faça um desenho de um rosto.
14. Diga se, até agora, o exercício, para si, é simples ou complicado, considerando o tempo que lhe foi dado para o executar. Coloque uma (×) na sua resposta:

Simple:

Complicado:

15. Se está cansado escreva aqui: UFF!!!
16. Não LEIA esta frase:
"Isto é um pouco difícil de ler porque a máquina resolveu não fazer espaço e qualque tentativa para solucionar o problema não resultou"
17. Agora que leu tudo atentamente, assine, não responda a nada e entregue.

Assinatura: _____

Teste à sua Eficácia Pessoal

A comunicação escrita é a mais indicada quando se pretende dar instruções.

Por esta razão, apresentamo-lhe, de seguida, os principais elementos a respeitar para uma eficaz resposta ao TESTE À SUA EFICÁCIA PESSOAL:

- a) As respostas a este teste são dadas nesta folha e nos espaços que lhe são indicados;
- b) Responda a todas as perguntas com precisão mas não descure a rapidez de execução;
- c) Registe, no rectângulo em baixo, a hora, minutos e segundos que são neste preciso momento;
- d) Leia todo o teste antes de iniciar as suas respostas;
- e) Se tiver dificuldade na resposta imediata em alguma questão passe à seguinte e volte a essa no final;
- f) Depois de ter terminado as suas respostas registe o tempo, no rectângulo em baixo e informe o monitor que terminou o teste.

Desejamos-lhe um bom resultado para este TESTE À SUA EFICÁCIA PESSOAL.

O meu nome é: _____			
Começo:	Hora: _____	Minutos: _____	Segundos: _____
Fim:	Hora: _____	Minutos: _____	Segundos: _____
Data de hoje:	___	___	___

Volte a página e continue SFF



- 01 O seu primeiro emprego foi na empresa _____
- 02 Sente-se realizado na sua actual função? _____
- 03 Considera necessário que todos os colaboradores da sua empresa se impliquem na criação de uma boa imagem da empresa e na sua divulgação junto de clientes, fornecedores, utentes e público em geral? _____
- 04 Mantém-se “agarrado” aos métodos de trabalho ou gosta de inovar para, assim, poder mais facilmente e com mais precisão atingir os resultados pretendidos? _____
- 05 Na sua actual função participa na análise e na decisão das questões que lhe dizem directamente respeito: _____
- 06 Gosta de realizar trabalhos administrativos? _____
- 07 A que horas começou hoje a trabalhar? _____ Horas _____ Minutos
- 08 Tem por hábito tomar uma “bica” logo no início da manhã? _____
- 09 Escreva o seu nome completo no rectângulo da página anterior.
- 10 Escreva no rectângulo abaixo, com letras maiúsculas, a informação d) da página anterior.
-
- 11 Faça um círculo à volta de todos os números pares deste teste.
- 12 Faça uma (x) sobre todos os números ímpares deste teste.
- 13 Como se escreve caneta em Francês? _____
- 14 Agora que terminou a leitura de todo o teste responda apenas às perguntas 03, 04 e 09.

