



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO

NÚCLEO DE POS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – NPGA

WALDEMIR MONTEIRO QUEIROZ

ANÁLISE ECONÔMICA DE PROGRAMA DE AVALIAÇÃO DE
RISCO CARDIOVASCULAR EM UMA INDÚSTRIA PETROQUÍMICA

Salvador

2007

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

WALDEMIR MONTEIRO QUEIROZ

**ANÁLISE ECONÔMICA DE PROGRAMA DE AVALIAÇÃO DE
RISCO CARDIOVASCULAR EM UMA INDÚSTRIA PETROQUÍMICA**

Dissertação apresentada ao Núcleo de Pós Graduação em Administração da Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção de grau de mestre em administração.

Orientador: Prof. Dr. José Célio Silveira Andrade

Salvador

2007

TERMO DE APROVAÇÃO

WALDEMIR MONTEIRO QUEIROZ

ANÁLISE ECONÔMICA DE PROGRAMA DE AVALIAÇÃO DE RISCO CARDIOVASCULAR EM UMA INDÚSTRIA PETROQUÍMICA

Dissertação Aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em administração, Universidade Federal da Bahia, pela seguinte banca examinadora:

JOSÉ CÉLIO SILVEIRA ANDRADE – Orientador _____
Doutor em Administração, Universidade Federal da Bahia

HAMILTON DE MOURA FERREIRA JÚNIOR _____
Doutor em Ciência Econômica, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP

SEBASTIÃO LOUREIRO _____
Doutor em Epidemiologia, Universidade do Texas

RENATO ACCIOLY _____
Médico Cardiologista, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

30 de agosto de 2007

Q32a

Queiroz, Waldemir Monteiro
Análise econômica de programa de avaliação de risco cardiovascular
em uma indústria petroquímica./ Waldemir Monteiro Queiroz.
Salvador: W. M. Queiroz, 2007.
77f.

Orientador: Prof. Dr. José Célio Silveira Andrade
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia. Escola de
Administração, 2007.

1. Risco cardiovascular. 2. Risco cardiológico. 3. Análise
custo-benefício. 4. Saúde do trabalho. 5. Unidade de Insumos
Básicos. 6. Braskem. I. Universidade Federal da Bahia. Escola de
Administração. II. Andrade, José Célio Silveira. III. Título.

CDD : 616.1

A todos que torceram e vibraram por mim...

A todos os professores que tive, mesmo que a maioria não tinham consciência que eram...

À minha filha que também é minha melhor amiga...

Aos meus pais que não estão mais aqui mas sei que sempre estão ao meu lado...

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

A **Renato Accioly** por ter lançado a pedra fundamental deste trabalho.

A **Jorge Soto** pela amizade, apoio e incentivo

A **Mário Pino** pela amizade inabalável,

A **Paulo Reis** e equipe da SIS pela compilação das informações médicas,

A **Matilde Berna** pelo profissionalismo, atenção, apoio e orientação em momento de tantas mudanças,

A **Livia Manolescu** pela palavras e sorriso iluminado,

A **Luziane Bezerra** pela atenção no levantamento das informações para a conclusão,

A todos os amigos da **Braskem** pela suporte irrestrito ao trabalho,

A todos os colegas e amigos da **Imerys RCC** pela acolhida e pelo apoio na finalização do trabalho,

A **José Célio** pela orientação e paciência durante todo o mestrado,

A todos os **colegas** do mestrado profissional por terem me ensinado o valor da amizade,

Ao Dr. **Saul Camargo** (in memoriam) por ter me ensinado o significado da palavra Médico.

RESUMO

O presente estudo realiza uma avaliação econômica de um programa de prevenção de risco cardiovascular implementado na unidade de insumos básicos da Braskem, pólo petroquímico de Camaçari, Bahia. Foram avaliados 912 empregados lotados na unidade, que realizaram exames completos em 2005. Foi utilizada como grupo de controle 254 empregados de outra empresa petroquímica também localizada no mesmo pólo petroquímico. Esta empresa de comparação utilizou a mesma metodologia de avaliação de risco cardiovascular, sendo a sua diferença é que estava iniciando o processo de avaliação, enquanto a unidade de insumo básicos tem o programa implantado há mais de dez anos. A metodologia de avaliação foi baseada em um protocolo de Cooper modificado. Foi detectado que existe uma diferença significativa entre as populações em estudo sendo um perfil mais favorável da unidade de insumos básicos. Para a avaliação foram utilizados apenas os custos diretos da avaliação de risco e os custos evitados das intervenções em eventos cardiovasculares. Os resultados basais da avaliação foi de um retorno 0,46 para cada unidade monetária investida. Uma análise de sensibilidade univariada resultou em uma variação de 0,07 a 1,25 por cada unidade monetária investida. Foi avaliado que pelo menos um óbito foi evitado em 10 anos da avaliação. A relação de benefício/custo se equilibra (maior que a unidade) para um valor de um óbito evitado de R\$ 843 000.

Palavras-chave: risco cardiovascular, risco cardiológico, análise custo-benefício, saúde do trabalhador, Unidade de Insumos Básicos, Braskem

ABSTRACT

The study performs an economic assessment of a cardiovascular risk of the basic supplies unit of Braskem, petrochemical complex of Camaçari, Bahia. 912 employees of the unit were submitted to a complete health appraisal in 2005. 254 employees of another petrochemical company in same complex were used as control group. The control company used the same assessment methodology. The difference was the different implementation period. The basic supplies units had the program implemented for more than 10 years, while the control was starting the program. The methodology uses a modified Cooper protocol. The study detected a significant difference between the populations with a more favorable profile in the basic supplies unit. The assessment used only the direct costs of the cardiovascular appraisal and the avoided costs in the interventions of cardiovascular events. The basal assessment results have shown a ratio of 0,46 for each monetary unit invested. An univariate analysis resulted in a variation from 0,07 to 1,25 for each monetary unit. A least one death was avoided in 10 years of the follow-up. The benefit/cost is equilibrated (greater than the unity) for a death avoided cost of R\$ 843 000.

Keywords: cardiovascular risk, cardiac risk, cost-benefit analysis, worker's health, Braskem

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ESC	European Society of Cardiology
EUA	Estados Unidos da América do Norte
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONG	Organização Não-Governamental
PROCAM	PR ospective CA rdiovascular M uenster
PROMEPER	Proteção Médica Permanente LTDA
QALY	Quality Adjusted Life Years
MONICA	Multinational MON itoring of Trends and Determinants in CA rdiovascular Disease
NCEP	National Cholesterol Education Program

LISTA DE QUADROS

- Quadro 1 Mortalidade Proporcional por Grupo de Causas – Brasil 2003
- Quadro 2 Comparação das Metodologias de Avaliação
- Quadro 3 Outros Estudos Populacionais de Avaliação de Fatores de Risco
- Quadro 4 Proporção de Eventos Cardiovasculares em Homens Assintomáticos
- Quadro 5 Metodologia de Avaliação do Risco Cardiovascular Global – Cooper Modificado
- Quadro 6 Fatores de Risco da Metodologia de Avaliação
- Quadro 7 Classes de Risco Cardiológico – Cooper Modificado
- Quadro 8 Comparação das Metodologias de Avaliação
- Quadro 9 Modelo de Dimensões de Análise
- Quadro 10 Custo de Avaliação e de Intervenções Cardíacas
- Quadro 11 Faixas de Custos de Avaliações e Intervenções Cardíacas para a Análise
- Quadro 12 Descrição da População da Unidade de Insumos Básicos e da População Controle
- Quadro 13 Distribuição do Tempo de Serviço dos Empregados da Unidade de Insumos Básicos (2003)
- Quadro 14 Prevalência de Fatores de Risco Cardiológico na unidade de Insumos Básicos e empresa-controle
- Quadro 15 Comparação dos Resultados de Risco Cardiológico da Unidade de Insumos Básicos e da Empresa-Controle
- Quadro 16 Comparação do Perfil de Risco da Unidade de Insumos Básicos versus Empresa-Controle
- Quadro 17 Fontes de Informação das Variáveis para Avaliação de Custo-Benefício
- Quadro 18 Comparação do Fator de Risco Cooper Modificado versus a avaliação de risco baseado em Framingham (NCEP – Adult Treatment Panel III)
- Quadro 19 Definição da probabilidade de desenvolvimento de doença cardiovascular em 10 anos versus a classe de risco cardiológico do presente estudo
- Quadro 20 Avaliação de Custo-Benefício das Avaliações cardiológicas Baseadas nos Valores Basais
- Quadro 21 Estimativa do Número de Eventos Fatais Evitados com a Intervenção
- Quadro 22 Valor de Uma Vida para o Equilíbrio da Avaliação Econômica
- Quadro 23 Avaliação de Custos e Benefícios Relativos
- Quadro 24 Comparação dos Perfis de Fatores de Risco Cardiológico do Estudo com outras populações
- Quadro 25 Perfil de Risco Cardiológico segundo Cooper Modificado da Unidade de Insumos Básicos – 2000-2005
- Quadro 26 Pontos de Intervenção do Programa

SUMÁRIO

1. Introdução	1
1.1 Objeto do Estudo	7
1.2 Questões de Pesquisa	8
1.3 Hipótese	8
1.4 Objetivo	8
1.5 Justificativa	9
2. Referencial Teórico	12
2.1 Aspectos Econômicos	12
2.1.1 Análise de Minimização de Custos	13
2.1.2 Análise de Custo-Eficácia	14
2.1.3 Análise Custo-Utilidade	14
2.1.4 Análise de Custo-Benefício	15
2.1.4.a Valor de Uma Vida	15
2.1.4.b Desconto de Benefícios Futuros	16
2.2 Aspectos de Saúde	18
2.2.1 Fatores de Risco	19
2.2.2 Aspectos Epidemiológicos	20
3. Metodologia do Estudo	22
3.1 Organização	22
3.2 Campo de Observação	22
3.3 Corte Temporal	22
3.4 Estratégia de Pesquisa	23
3.5 Instrumento de Coleta de Dados	24
3.6 Aspectos da Dimensão da Análise	28
3.7 Coleta de Dados	29
4. Apresentação dos Resultados	31
4.1 Procedimento de Cálculo	36
5. Discussão dos Resultados	39
6. Conclusão	45
7. Recomendações e Sugestões	47
7.1 Sugestões de Estudos Futuros	47
7.2 Recomendações para as Empresas	47
7.3 Recomendações de Estudos Acadêmicos	48
Refêrencias	49
Apêndice 1	62
Apêndice 2	64

A quem o homem justo evitaria se
aproximar para impedir a injustiça ?

Que remédio tem gosto tão ruim que não
possa salvar o moribundo ?

Quanta iniquidade cometerias se o
objetivo fosse acabar com a maldade ?

Se achares uma forma de mudar este
planeta, recusarias a fazê-lo ?

Bertold Brecht

1. Introdução

A alocação otimizada dos recursos está na base da própria teoria econômica. Say, um dos grandes economistas clássicos já indicava a necessidade da aplicação otimizada destes recursos (SANTOS, 2001).

Na avaliação de qualquer intervenção, sempre há necessidade de se definir o quanto de recursos estão sendo alocados nos programas *vis a vis* aos benefícios auferidos pelos mesmos. No entanto, quando falamos de sistemas de saúde e de meio ambiente, ficam claras as limitações destes tipos de avaliação pela atribuição de valores para itens intangíveis tais como saúde e bem estar. Estas limitações são claramente descritas por Weinstein e outros *apud* Drummond e outros (1997), tradução do autor:

A maior desvantagem do modelo de benefício-custo é o requisito de que as vidas humanas e qualidade de vida sejam avaliadas em unidades monetárias. Muitos gestores de decisão acham difícil e não ético ou não acreditam em análises que dependam destas avaliações.

Ser treinado em medicina, enfermagem [...] e dar de cara com alguns economistas cabeça-dura e de sangue-frio colocando valores para a vida humana e sofrimento, é anátema para muitos.

Uma avaliação ponderada mostra que a razão básica da necessidade destas avaliações é simples – recursos são limitados e necessitamos definir a sua alocação da forma mais eficiente possível, sem recorrer a métodos tais como: “*foi o que fizemos da última vez*”, “*por sentimento*”, ou mesmo por “*escolha adequada*” (DRUMMOND e outros, 1997; SUNSTEIN, 2001).

Uma ilustração interessante deste dilema é a história irônica de alguém anunciando: Este projeto tem muito pouco benefício e muito custo – Vamos fazê-lo ! (SEN, 2001, p. 98). Obviamente, este tipo de declaração seria rechaçada como loucura. No entanto, se pensarmos na afirmação contrária: em um caso que se tenha muitos benefícios e poucos custos; a decisão pode não ser tão clara assim. A discussão e a controvérsia sempre se fundamentam na forma como os benefícios e os custos são calculados. E, em especial, quem suporta os custos e quem usufrui dos benefícios.

Aldler e Posner (2001) e Sunstein (2001;2002) sustentam que as análises de custo-benefício são muito importantes especialmente nas situações quando existem distorções de opinião por determinadas situações tais como em casos levantados pela *heurística de disponibilidade* (TVERSKY; KAHNEMAN, 1982). Um exemplo disto é quando a opinião pública pressiona por uma determinada regulamentação de caso de ampla repercussão na mídia, sem que seja relevante para sociedade como risco a ser controlado. Nestes casos, uma análise de custo-benefício pode ser usada para trazer “à tela” uma outra perspectiva mais adequada para uma decisão (SUNSTEIN, 2002).

Neste panorama, é bastante controverso o impacto econômico dentro das organizações dos programas de promoção de saúde e qualidade de vida, seja pela falta de referenciais aceitáveis, seja por se evitar o debate para que não seja caracterizada como *monetização* da saúde, um anátema, como falado anteriormente.

O emprego do conceito geral de saúde gera também controvérsias (SEGRE; FERRAZ, 1997), mas é uma forma simples de se tratar o problema. As evidências empíricas justificam a inclusão da saúde como uma das dimensões da qualidade de vida (BOWLING, 2001, p. 5) Não existe discussão de que a saúde pessoal, qualquer que seja a definição aceita para este construto, é uma das condições básicas e necessárias para a qualidade de vida das pessoas e conseqüentemente das suas capacidades produtivas.

Brady e outros (1997) estimaram que os custos diretos e indiretos das empresas com cuidados de saúde estavam na ordem de 1,2 trilhão de dólares norte-americanos por ano. É claro que com um número desta magnitude, é possível ter impactos significativos com emprego de pequenos recursos proporcionais. Whitmer e outros (2003) indicaram que em 2001 os custos já estavam na ordem de US\$ 1,45 trilhão. Além disso 99 % dos empregadores relataram que estavam “*muito ou criticamente*” preocupados com os custos de saúde. É interessante notar que na mesma pesquisa apenas 18% dos empregadores estavam “*bastante confiantes*” na sua capacidade de gerenciar o aumento de custos. O que, colocado de outra forma pelos autores, 82 % não sabiam o que fazer.

Os custos com saúde nos EUA são galopantes. De 1996 a 2000 os custos de saúde das empresas norte-americanas se situavam em torno da metade dos lucros corporativos (PARTERSHIP, 2005).

Neste panorama, as iniciativas empresariais com programas abrangentes de promoção da saúde dos empregados, são ainda mais relevantes, tanto do ponto de vista ético, quanto do ponto de vista econômico. Existe evidências entre manutenção de um ambiente e condições de trabalho saudáveis e retorno financeiro em organizações, inclusive no Brasil (VASSALLO, 2004).

O Fórum Econômico Mundial reconheceu o papel multiplicador das empresas na prevenção das doenças crônicas pois os locais de trabalho podem ser usados como um importante local de estímulo para a mudança de comportamento requeridos, levando benefícios ao empregado, empregador e comunidade. Neste panorama foram estabelecidos 3 objetivos principais (WORLD ECONOMIC, p. 5, 2007) :

1. Persuadir aos Presidentes de Conselho e outros líderes empresariais a se comprometerem pessoalmente para a promoção do bem-estar dos empregados;
2. Auxiliar as empresas a tomarem medidas práticas para a melhoria da saúde dos empregados;
3. Facilitar às partes interessadas ("*stakeholders*") a combaterem as doenças crônicas.

A situação brasileira do fornecimento de serviços de saúde está bastante contestada seja pela condição de inviabilidade econômica do sistema de seguros privados, seja pela incapacidade do sistema público de prover o atendimento universal preconizado (FRANÇA, 2004). No entanto há uma grande carência de estudos brasileiros sobre o assunto, que subsidiem decisões empresarias sobre uma alocação otimizada de recursos.

1.1 Oportunidade do Estudo

Como aspecto específico da dissertação temos promoção da saúde cardíaca. As doenças cardiovasculares são a principal causa de mortalidade nos países desenvolvidos respondendo no Brasil por 32,7% dos óbitos por causas determinadas entre 1994 e 1997 (DANTAS, 2003). A Organização Mundial da Saúde estimou que as doenças cardíacas mataram 139 601, os enfartes 129 172 e doenças cardíacas reumáticas 3 055 brasileiros em 2002 (ORGANIZAÇÃO, 2002).

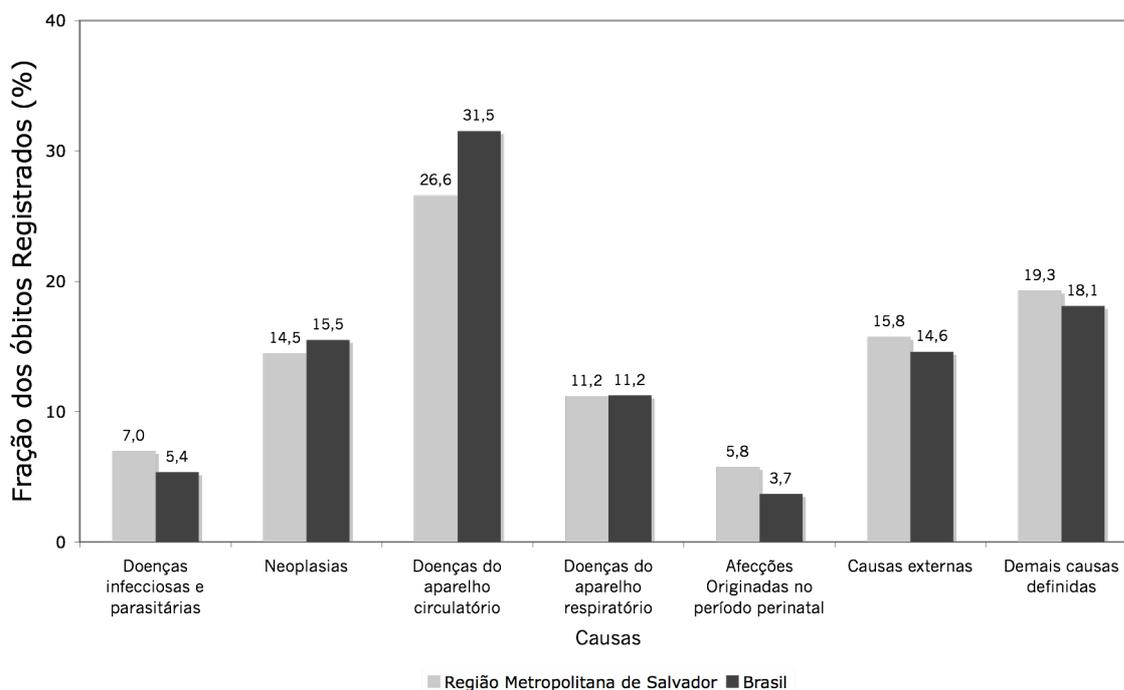
No quadro 1 mostra-se a importância das doenças cardiovasculares no Brasil e na região metropolitana de Salvador, Bahia, de acordo com os dados do Ministério da Saúde de 2003.

Os custos diretos de tratamento de doenças cardíacas nos EUA equivalem a US\$ 478 por habitante por ano. Os indiretos, incluindo o afastamento temporário do trabalho e perda em produtividade, chegam a US\$ 3 013 sobre a renda doméstica. Isto fornece uma perda estimada de US\$ 6,45 bilhões por ano (HODGSON; COHEN; 1999 *apud* ORGANIZAÇÃO; 2003; p.23).

No Brasil, os custos de tratamento de doenças cardiovasculares responderam por 9,8 % das internações e 17,2 % dos gastos em 1999 segundo o Ministério da Saúde Brasileiro (*apud* CARDIOSITE; 2004)

Em todo o mundo, as doenças cardiovasculares e cérebro-vasculares responderam por 23,2% do total de mortes em 2000 e 7,6 % dos anos perdidos por incapacidade (QALY) segundo estimativa da OMS (WORLD HEALTH, 2003a)

Quadro 1 – Mortalidade Proporcional por Grupo de Causas – Brasil 2003



Fonte: Ministério (2005)

Elaborado pelo Autor

As doenças cardiovasculares são as principais doenças crônicas não transmissíveis. A Organização Mundial da Saúde alertou para o grande problema destas doenças estabelecendo 8 elementos essenciais para aprimoramento da saúde (ORGANIZAÇÃO; 2003)

- 1) Apoiar uma mudança de paradigma;
- 2) Gerenciar o ambiente político;
- 3) Desenvolver um sistema de saúde integrado;
- 4) Alinhar políticas setoriais para a saúde;
- 5) Aproveitar melhor os recursos humanos do setor de saúde;
- 6) Centralizar o tratamento no paciente e na família;
- 7) Apoiar os pacientes em suas comunidades;
- 8) Enfatizar a prevenção;

É muito importante para o objeto deste estudo a redação do item 8 (ORGANIZAÇÃO; 2003; p.10):

A maioria das condições crônicas é **evitável** e muitas das complicações podem ser prevenidas. As estratégias para minimizar o surgimento das condições crônicas e complicações decorrentes incluem **detecção precoce, aumento da prática de atividade física, redução do tabagismo e restrição do consumo excessivo de alimentos não saudáveis**. A prevenção deve ser um compromisso precípua em toda a interação com o paciente. (grifos do autor).

Esta abordagem sobre a importância da prevenção das doenças crônicas já foi objeto do chamado “relatório Lalonde” do governo do Canadá (LALONDE, 1974) uma das primeiras abordagens de forma sistemática da prevenção de doenças crônicas.

Esta mesma abordagem foi reforçada pelo Fórum Econômico Mundial que abordou a importância do papel empresarial na prevenção das doenças crônicas. Uma estimativa é que caso houvesse uma redução global de 10 % nas doenças cardiovasculares e cânceres levaria a uma redução de US\$ 10,4 trilhões anualmente (WORLD ECONOMIC, 2007).

1.1 Objeto do Estudo

A empresa objeto do estudo, a Braskem, é maior empresa petroquímica América Latina. A mesma foi criada em 2002 pela fusão 6 empresas petroquímicas: Copene-Petroquímica do Nordeste S.A., OPP Petroquímica, Polialden, Proppet e Nitrocarbono (PEREIRA, 2003, p. 39). A empresa está localizada em 4 estados brasileiros e possuía mais de 3 000 empregados diretos (BRASKEM, 2005).

Todas as unidades que compunham a Braskem localizadas na área de Camaçari, Bahia, compartilhavam de uma mesma metodologia de avaliação e acompanhamento de perfil de risco cardiológico, executada pela mesma empresa (PROMEPEP – Proteção Médica Permanente LTDA). A metodologia de avaliação era considerado pelas empresas como bem sucedido pela melhoria consistente do perfil de risco cardiológico dos participantes. Não havia porém nenhuma avaliação dos benefícios econômicos gerados pelo mesmo.

Este fatos tornaram clara a oportunidade de um estudo sistematizado aproveitando os dados disponíveis.

Optou-se por utilizar os dados disponíveis da Unidade de Insumos Básicos da Braskem pelas seguintes razões:

- a. Ser a maior unidade em número de empregados de toda a Braskem;
- b. Ser a unidade que aplica o programa de forma consistente há mais tempo (desde 1994), desde antes da criação da Braskem, ainda como Copene-Petroquímica do Nordeste S.A.
- c. Possui o melhor registro de avaliações de dados de saúde, de forma digital;

Uma outra oportunidade especial do estudo foi a disponibilidade de dados recentes de outra empresa petroquímica da mesma região, não pertencente a Braskem. Esta empresa iniciou a aplicação do mesmo programa de avaliação mais recentemente (2003). O perfil da população é bastante semelhante ao da população da unidade de insumos básicos, tendo sido considerada uma população-controle adequada para comparação

1.2 Questões de Pesquisa

- a. Houve impacto positivo no perfil de saúde após 1994 com a implantação do programa de avaliação de riscos cardiológicos da Braskem ?
- b. Caso tenha ocorrido impacto positivo, qual foi o retorno financeiro deste programa ?

1.3 Hipótese

A hipótese do presente estudo é que a implantação do programa de riscos cardiológicos na Braskem gerou resultados econômicos positivos para a organização. Em outras palavras: cada unidade monetária investida no programa gerou um valor maior para a organização, pela redução de custos diretos de saúde.

1.4 Objetivo

O trabalho visa a avaliação do impacto econômico de intervenções empresariais em saúde, utilizando-se como estudo de caso o programa de riscos cardiológicos implantado na Braskem S.A., em especial na unidade de insumos básicos, localizada na cidade de Camaçari, Bahia.

1.5 Justificativa

O controle de múltiplos fatores de risco de saúde, como é característica do programa de risco cardiológico, tem sido associado a retornos financeiros positivos. No entanto esta correlação positiva tem sido fundamentada apenas na literatura mais recente (do final dos anos 90 em diante).

Acton (1976) discutia questões preliminares sobre programas de prevenção. Fielding (1979) chamou a atenção da correlação entre a prevenção em medicina e os resultados corporativos mas, posteriormente (1982), demonstrou apenas retornos positivos em resultados fisiológicos de programas de melhoria de saúde (custo-efetividade), sem evidências econômicas sólidas. Esta observação foi confirmada por outros autores (ROGERS; EATON; BRUHN; 1981) que avaliaram que as informações disponíveis até a aquele ano não suportavam a existência de ganhos e da redução de custos, mesma conclusão de Warner e outros (1998).

Pelletier, em uma série de estudos (1993, 1999, 2001), realizou uma busca sistemática e contínua da literatura disponível para detectar a qualidade das evidências referentes ao retorno econômico de programas de promoção de saúde. Desde a primeira avaliação fica claro que o foco sai paulatinamente do relato simples de casos, para uma avaliação com embasamento científico/econômico.

Brady e outros (1997) revisaram o referencial empírico contemporâneo sobre os custos diretos e indiretos na promoção de saúde nos Estados Unidos. Estes custos foram avaliados acima de 1 trilhão de dólares. Atividades de intervenção em saúde dos trabalhadores é uma das formas sugeridas de contenção destes custos.

Henritze e outros (1989, 1992) mostraram ganhos significativos com um programa de melhoria cardiovascular implantado na cervejaria Adolf Coors.

Edington e outros (1997, 2003) mostraram que existe uma clara correlação entre custos médicos e a transformação individual de um perfil de risco baixo para um perfil de risco alto (e vice e versa) onde diz textualmente: *“Os achados fornecem uma forte evidência que a melhoria da situação individual de saúde está associada a benefícios financeiros”* (tradução e grifos do autor).

Ozminkowski e outros (1999, 2000) determinaram um retorno acima de quatro para cada dólar investido no programa de gerenciamento de saúde do conglomerado bancário Citibank. Goetzl e outros (1998) determinaram um custo de saúde mais baixo dos participantes no programa de saúde da petrolífera Chevron na região de São Francisco (EUA).

Burton e outros (1988) detectou uma elevação de custo com o aumento de índice massa corpórea. Edington e outros (2003) e Finkelstein, Fibelborn e Wang (2005) confirmaram esta correlação.

Bjurstrom e Alexiou (1979), Tucker, Aldana e Friedman (1990), Wood, Olmstead e Craig (1989) detectaram uma correlação negativa entre a aptidão cardiovascular e o absenteísmo em populações empregados de várias empresas. Outros autores detectaram a redução de absenteísmo apenas entre a população masculina de policiais com a melhoria da aptidão cardiovascular (STEINHARDT, GREENHOW, STEWART, 1991).

Aldana (2001) realizou uma busca intensiva na literatura disponível sobre o impacto de programas de promoção de saúde na produtividade em ambientes de trabalho. Para os fatores: obesidade, estresse e fatores múltiplos de risco, as evidências foram classificadas como *“prováveis”*. O mesmo autor com outros colaboradores (ALDANA e outros, 2005) avaliaram um programa de promoção da saúde. Foi detectado um retorno de mais de 15 vezes do valor investido em redução de absenteísmo e custos de saúde.

Berger e colaboradores (2003) ponderaram que a efetividade da força de trabalho é reduzida de 5 a 10 % por questões de saúde e prevêem que as empresas líderes na promoção do capital humano estarão nas frente dos ganhos de produtividade nos Estados Unidos.

Pescatello e outros (2001) demonstraram uma melhoria do perfil de saúde estatisticamente significativa dos participantes de um programa de promoção de saúde cardiovascular.

Chapman (2005) realizou uma meta-análise dos estudos de retorno econômico dos programas de promoção da saúde. Foi detectado um retorno de 5 vezes para cada dólar investido, após a eliminação de referências consideradas como de baixa confiabilidade.

Em uma população de mulheres de baixa renda, Finkelstein, Khavjou e Will (2006) verificaram que havia um retorno maior que um dólar para cada dólar investido em um programa de prevenção de doenças.

Estudos como estes mostrados anteriormente são totalmente baseados em dados dos Estados Unidos sendo incomuns estudos semelhantes em outros países. No entanto estudos realizados no Japão demonstraram as mesmas tendências (CHIKAMOTO e outros; 2005; MAEDA; SHIMBO; FUKUI; 2004).

Não foram localizadas referências de estudos semelhantes em populações brasileiras. Os poucos estudos se referem a determinação de fatores de risco entre populações. (BARRETO e outros; 2003; CERVATO e outros; 1997; LESSA; 2001; BARROS; NAHAS; 2001; SICHIERI e outros; 1992; MARTINS e outros; 1996; LADEIA; 1998; GUIMARÃES; 2002; SIMÃO, 2002).

2. Referencial Teórico

2.1 Aspectos Econômicos:

A análise de custo-benefício tem as suas raízes na sub-disciplina da economia denominada Economia do Bem-estar (*Welfare Economics*). Esta disciplina estuda as mudanças do bem-estar dos indivíduos e da sociedade. As mudanças coletivas ocorrem quando decisões são realizadas para a alocação de recursos de produzir, distribuir e consumir bens e serviços de qualquer tipo (MESSONIER, MELTZER, 2003, p. 127).

Os primeiros registros de avaliações socioeconômicas em sistemas de saúde remontam há pelo menos 300 anos atrás. Em meados do século dezessete, um médico inglês, Richard Petty concluiu que o valor das vidas humanas salvas, devido a um maior investimento em cuidados da saúde, excediam plenamente os custos (LUCE; ELIXHAUSER; 1990; p.16).

Em um sistema de economia de mercado, a alocação de recursos entre agentes é mediada pela estrutura de preços. Em uma hipotética concorrência perfeita, o processo de ajuste de preços e de trocas ocorre até o ponto em que não possa mais haver a melhoria do bem estar social. Esta alocação otimizada é denominada de **equilíbrio de Pareto**, em reconhecimento ao economista italiano Vilfredo Pareto. O equilíbrio de Pareto é definido como: *o estado da economia onde ninguém pode estar em melhor situação sem simultaneamente levar alguém a uma pior situação*. (NAS, 1996, p.11).

Uma situação especial do equilíbrio de Pareto é denominado de critério de Kaldor-Hicks (KALDOR; 1939; HICKS; 1939). Este critério estabelece que uma melhoria para alguém em detrimento de outro possa ser um equilíbrio de Pareto, desde de que os prejudicados sejam ressarcidos pela modificação (NAS; 1996; p.16). Esta situação pode ser ilustrada em um caso de desapropriação de uma determinada área para uma melhoria local (uma estrada, por exemplo) onde a população seja indenizada. Caso não houvesse a indenização, as famílias desapropriadas estariam em uma pior situação,

mesmo que a sociedade como um todo esteja se beneficiando da benfeitoria. Isto contraria o critério de equilíbrio de Pareto.

Caso as políticas públicas apenas se apoiassem em uma avaliação de equilíbrio de Pareto seria muito difícil o processo de decisão pois ele dependeria de um processo de racionalidade ilimitada, isto é, haveria a necessidade de se avaliar o situação de bem estar de cada cidadão para apenas avaliar se alternativas poderiam levar a uma melhor situação.

Dentre os instrumentos mais usados, temos a análise de custo-benefício, proposta como uma técnica de apoio a decisões políticas por Jules Deput, em seu trabalho de 1844 denominado : *“Sobre a Medição da Utilidade de Obras Públicas”*. O primeiro uso formalizado da análise de custo benefício foi estabelecido pelo congresso dos EUA na Lei de controle de enchentes de 1936. A lei estabelecia que os benefícios, *“a quem quer que os usufrua”*, gerados pelos projetos públicos, deveriam exceder os seus custos (MESSONIER; MELTZER; 2003; p.129).

As análises de custo-benefício na verdade abrangem uma grande gama de estudos assemelhados, mas com metodologias, objetivos e resultados bastante diversificados. Um referencial geral dos tipos de análises de custos e conseqüências apresentamos no quadro 2.

A seguir apresentaremos uma breve discussão de cada uma das ferramentas de análise.

2.1.1 Análise de Minimização de Custos

Nesta metodologia é feita apenas uma simples avaliação de custos entre duas alternativas que gerem o mesmo tipo de benefício. Como os resultados esperados são iguais, a comparação final é apenas para a alternativa que tenha menor aporte de recursos.

Esta metodologia é limitada para alternativas que levem ao mesmo resultado, tanto em efeito quanto em tempo (DRUMMOND e outros;1997; p.3)

Quadro 2 – Comparação das Metodologias de Avaliação:

Tipo de Estudo	Medidas/Avaliações de Custos	Identificação das Consequências	Medição/Avaliação das Consequências
Análise de Minimização de Custos	Unidades Monetárias	Nenhuma	Nenhuma
Análise de Custo-Eficácia	Unidades Monetárias	Varição de Unidades Naturais (redução de mortes, pressão arterial, massa corpórea etc.)	Única. Efeito comum para todas as alternativas mas obtidas em diversos graus.
Análise de Custo-Utilidade	Unidades Monetárias	Anos Saudáveis ou Anos de Vida Ajustados por Qualidade de Vida (QALYS)	Efeitos múltiplos ou simples não necessariamente comuns para todas as alternativas.
Análise de Custo-Benefício	Unidades Monetárias	Unidades Monetárias	Efeitos Múltiplos ou simples não necessariamente comum às alternativas.

Fonte : Adaptado pelo autor de Drummond e outros (1997; p.2)

2.1.2 Análise de Custo-Eficácia

Esta análise se reporta a definição de resultados em unidade naturais, tais como a redução da pressão arterial, aumento dos anos de vida, sendo necessário que os efeitos sejam valorizados pela população-alvo (DRUMMOND e outros; 1997; MCKENZIE; SMELTZER, 1996).

A dificuldade da avaliação da metodologia está no fato de que os resultados são de difícil comparação, tanto entre si quanto em relação aos recursos alocados. Questões éticas e de valor também são levantadas. O que é melhor, uma vida mais longa sem saúde, ou uma vida mais curta com saúde?

2.1.3 Análise de Custo-Utilidade

A análise de custo-utilidade objetiva levantar alguns pontos frágeis da análise de custo-eficácia pelo ajuste dos benefícios em números de anos ganhos com ajuste de qualidade – QALYS – *Quality Adjusted Life Years* (MCKENZIE e SMELTZER, 1996, p.345-350; NORD, 1999; DRUMMOND e outros, 1997). Nesta análise o número de anos ganhos são ajustados de acordo com a qualidade dos mesmos, variando de um fator 0 (morte) até 1 (saúde perfeita).

Esta análise, apesar do rigor e elegância das premissas, possui diversas inconsistências (NORD, 1999). A maior delas é que esta avaliação da qualidade de vida é bastante arbitrária. Bowling (p. 15, 1997) especula que existe uma tendência de pessoas doentes estabelecerem um valor mais elevado para seu estado do que seria atribuído por outro. Como escreve a autora : *“pessoas muito idosas podem achar que uma situação frágil dolorosa vale tanto quanto alguém em um estado aparentemente mais saudável”* , (tradução do autor).

2.1.4 Análise de Custo-Benefício

Nesta metodologia todos os ganhos potenciais são transformados em valores monetários. A atratividade das alternativas escolhidas é uma simples subtração dos custos diretamente dos benefícios.

Esta é a metodologia mais utilizada por agências reguladoras na América do Norte, sendo inclusive mandatário em algumas legislações (ACKERMAN; HEINZERLING; 2002; 2004; SCHMIDT; 2003).

O grande problema é a monetização dos benefícios, em especial os intangíveis: quanto vale uma vida ? Quanto vale um ambiente limpo ? Quanto vale a vida de futuras gerações ?

A forma como estas questões são respondidas é o ponto de vista de maior crítica deste sistema. Os questionamentos mais comuns são mostrados a seguir.

2.1.4.a Valor de uma Vida

Muitas vezes nesta avaliação, é necessária a valoração de mortes evitadas, ou dito de outra forma: o custo de uma vida. Os valores mais utilizados nos Estados Unidos é o custo padrão de 6,1 milhões de dólares norte-americanos apesar de ter uma enorme variação de acordo com os critérios empregados e mesmo com o sistema legal em vigor em cada país. Estes valores são normalmente baseados em critério hedônicos (JONES-LEE, 1994; ACKERMAN; HEINZERLING; 2004). Todas os pontos controversos desta definição são discutidos em profundidade por Ackerman e Heinzerling (2002, 2004).

Feinberg (2005) descreve os dilemas do seu papel de árbitro dos valores das indenizações para as vítimas dos atentados de 11 de setembro de 2001 em Nova Iorque. Os valores médios das indenizações ficaram em torno de US\$ 2 milhões com os valores mínimos e máximos de US\$ 780 000 e US\$ 6 379 mil respectivamente, dependendo dos valores de renda das vítimas.

Sunstein (2002, p.111) sustenta que os valores de uma vida devem ser, para efeito de avaliação governamental, entre US\$ 5 e 8 milhões. O autor considera que valores superiores a estes são contraproducentes podendo gerar distorções na alocação de recursos.

2.1.4.b Desconto de Benefícios Futuros

O desconto de benefícios futuros se baseia em princípios clássicos de economia, onde é mais desejável um benefício mais cedo em relação a outro no futuro mais distante. É óbvio se questionarmos uma pessoa normal se ela prefere ter uma doença grave mais cedo ou mais tarde na vida, a resposta esperada é que quanto mais cedo mais importante será esta doença. No entanto quando falamos de vidas no futuro, estamos entrando em problemas éticos delicados, repassando o problema para as próximas gerações.

Ackerman e Heinzerling (2002, p.21) mostram que se descontarmos vidas usando um modelo econômico a uma taxa de desconto anual de 5 por cento, a morte de 1 bilhão de pessoas daqui a 500 anos é menos importante que a morte de uma única pessoa hoje.

Um suporte do desconto de benefícios futuros é feito pelo chamado paradoxo de Keeler/Cretin. Os autores mostram que em termos puramente econômicos, caso não haja os descontos dos benefícios futuros, haveria um incentivo para uma infinita procrastinação de qualquer melhoria no presente. Uma descrição e ataque contundente em bases políticas e morais é mostrada por Ackerman e Heinzerling (2004, p.19

A inexistência de equidade é outro questionamento sério desta análise é que, os valores de vidas e outros benefícios se baseiam na disposição de dispêndio individual. Assim quanto mais pobre for a população, menos benefícios serão usufruídos e/ou sua vida valerá menos. Isto ficou registrado na declaração de Summer, economista-chefe do Banco Mundial à época (WHIRLENBANK, 1991):

[...] Deste ponto de vista uma dada capacidade de poluição deve ser feita em países com menores salários. Acho que a lógica econômica de se jogar lixo tóxico em países de menor renda é impecável [...]

Lutemberger, ministro do meio ambiente do Brasil à época retrucou (WHIRLENBANK, 1991):

O seu raciocínio é perfeitamente lógico mas totalmente insano... As suas idéias fornecem um perfeito exemplo da inacreditável alienação, pensamento reducionista e ignorância arrogante que muitos economista "convencionais" tem em relação à natureza do mundo em que vivemos [...]

2.2 ASPECTOS DE SAÚDE

A partir dos anos 50, após a segunda guerra mundial, o mundo passou por um desenvolvimento explosivo. A paz e prosperidade do pós guerra, o uso de antibióticos e os programas de vacinação prometiam uma vida longa. No entanto, especialmente nos países desenvolvidos, esta expectativa não foi atendida. Este crescimento foi acompanhado de um grande aumento da incidência de doenças que tinham diversas denominações: degenerativas, ateroscleróticas, isquêmicas ou doenças do coração. Este aumento já tinha sido detectado desde os anos 20 nos Estados Unidos, mas que só foi detectados em outros países duas décadas mais tarde. Estas doenças eram consideradas como conseqüências inevitáveis do envelhecimento.

Para se resolver este problema (ou enigma) de saúde pública se iniciou estudos que permitissem lançar luzes sobre o problema.

O primeiro estudo de grande escala e o mais conhecido foi feito na cidade de Framingham nos Estados-Unidos, iniciado no primeiros anos da década de 50 do século 20. (TUNGSTALL-PEDOE, 2003).

Este estudo foi complementado logo após pelo estudo dos sete países. Onde se inclui países com incidências bastante variadas de doenças cardiovasculares. Na Europa, sob o patrocínio da Organização Mundial da Saúde e da Organização World Heart Federation, foi iniciada a partir de 1979 o projeto MONICA (*Multinational **MON**itoring of Trends and Determinants in **C**ardiovascular Disease*). Este estudo se abrangeu 38 populações de 21 países (WORLD HEALTH, 2003b).

No mesmo período se iniciou na Alemanha o estudo PROCAM (***P**rospective **C**ardiovascular **M**uenster*), envolvendo trabalhadores industriais das regiões próximas da cidade de Muenster (ASSMAN; CULLEN; SCHULTE, 1997, 2002; BERGER e outros, 1998; INTERNATIONAL, sem data.a).

O projeto INTERHEART estudou mais de 15 mil casos e igual número de controles em 52 países em todos os continentes (YUSUFF e outros, 2004). O quadro 3 mostra uma listagem não exaustiva de outros estudos.

Quadro 3 – Outros Estudos Populacionais de Avaliação de fatores de Risco Cardiológico

Pais	Estudo	Participantes	Anos do Estudo
Finlândia	FINRISK	37 296	1972-1987
Rússia	Colaboração Estados Unidos–Rússia	3 325	1975-1977
Noruega	Estudo dos Condados Noruegueses	48 425	1974-1978
Reino-Unido (Escócia)	Acompanhamento do Coorte MONICA escocês	12 285	1984-1987
Suécia	Estudo de Prevenção Primária de Goterburgo	7 435	1970-1973
Dinamarca	Estudo de População Glostrup	9 945	1977-1991
Bélgica	Pesquisa Belga Interuniversitária de Nutrição e Saúde (BIRNH)	10 641	1980-1984
Alemanha	Estudo do Coorte MONICA Augsburg	3 968	1984-1985
Itália	Projeto de Pesquisa de Fatores de Risco e Expectativa de Vida (RIFLE)	53 439	Não Informado
França	Estudo Prospectivo de Paris	7 337	1986-1988
Espanha	Estudo Coorte da Catalunha e outros	4 701	1974-1988

Fonte : Adaptado pelo autor de Conroy e outros (2003)

2.2.1 Fatores de Risco

A terminologia “*fatores de risco*” está presente em toda a literatura referente a doenças cardiovasculares. A definição de fatores de risco para doenças cardiovasculares foi cunhada inicialmente no final dos anos 50 do século 20 na apresentação dos resultados preliminares dos estudos de Framingham (LINDSAY, 2004, p.30).

O conceito inicial de fatores de risco foi emprestado das doenças infecto-contagiosas quando a existência do fator de risco (um agente infeccioso) era a condição necessária e suficiente para a existência da patologia.

Para as doenças não infecciosas e não transmissíveis o termo fatores de risco é muito mais complexo. Nestes casos a existência de fatores de risco não são condições necessárias nem suficientes para a existência da doença. Como exemplo podemos apresentar o caso de uma pessoa que tenha alto colesterol, alta pressão e fumante, todos fatores de risco estabelecidos, que nunca desenvolva qualquer tipo de doença cardíaca. Com o mesmo paralelo imaginar alguém que não tenha nenhum destes fatores e que vá a óbito devido a um ataque cardíaco.

A questão principal da aparente contradição de casos como do parágrafo anterior é que estes fatores de risco são probabilísticos, alterando a chance do desenvolvimento da patologia, sem no entanto ser determinístico (TAM; LOPMAN, 2003).

Os fatores de risco estabelecidos para as doenças cardíacas são : dieta inadequada e inatividade física (expressas como concentração desfavorável de lipídios, alta índice de massa corpórea, e pressão elevada) juntamente com o uso de tabaco respondem por em torno de 75% dos novos casos de doenças cardiovasculares. Na ausência destes fatores de risco, as doenças cardiovasculares são um evento raro, mas não inexistente (BEAGLEHOLE, 2001). Estes fatores de risco se relacionam em especial ao construto definido como “*qualidade de vida*” (GREEN; KREUTER, 1999, p.16).

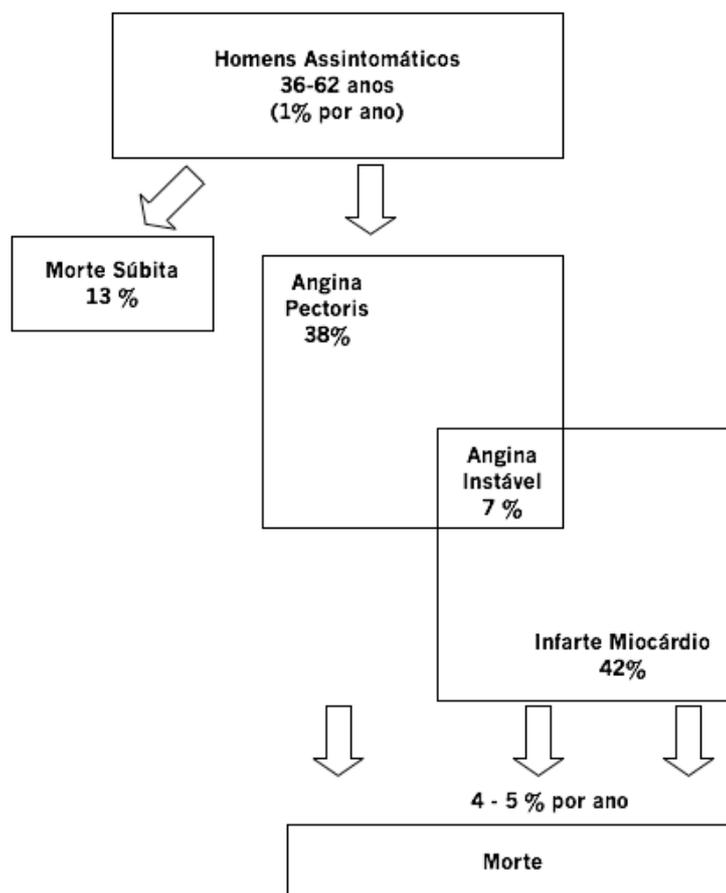
2.2.2 Aspectos Epidemiológicos

Para uma entendimento dos aspectos da prevenção de doenças cardíacas é relevante discriminar os aspectos epidemiológicos. A epidemiologia se baseia no estudo de populações mas a prevenção de doenças cardíacas se relaciona com a alteração de comportamentos individuais. Isto é uma contradição que enseja acalorados debates. Pois uma estratégia de redução de riscos de uma população pode ter pequeno impacto sobre os riscos individuais. Mas esta tendência é de certa forma inexorável levando a uma verdadeira “*privatização do risco*” (ROCKHILL, 2001).

Rose (2001) mostra de forma clara estas contradições fazendo a separação entre indivíduos doentes e populações doentes.

As doenças cardíacas apesar de serem doenças prevalentes entre a população em geral, afetam uma pequena parte relativa desta população. Deedwania (2001) mostra conforme reprodução do quadro 4 que aproximadamente 1 % da população masculina entre 32 e 62 anos se tornam sintomáticos por ano.

Quadro 4 – Proporção de Eventos Cardiovasculares em Homens Assintomáticos



Fonte: Adaptado pelo autor da figura 1 - Deedwania, 2001

3. METODOLOGIA DO ESTUDO

3.1 Organização

A população em estudo compreende os empregados da Braskem S.A. lotados na unidade insumos básicos, localizada no pólo petroquímico de Camaçari, Bahia. Os empregados incluem aqueles que faziam parte da Copene Petroquímica do Nordeste S.A. A Braskem foi criada pela fusão de 6 empresas petroquímicas: Copene, OPP Petroquímica, Polialden, Proppet e Nitrocarbono (PEREIRA, 2003, p. 39).

3.2 Campo de Observação

Empregados lotados na Unidade de Insumos Básicos da Braskem em 2005.

3.3 Corte Temporal

Todos os empregados que tenham participado do programa de avaliação de riscos cardiológicos no ano de 2005. O programa abrangia a todos os empregados diretos da unidade. Os dados abrangeram a quase totalidade dos empregados (mais que 95% da população) tendo portanto o característica de um censo. Como exceções temos os que foram admitidos ou demitidos antes ou depois do período de realização da avaliação. A Braskem em 2005 possuía em todo o Brasil um total de 3 262 empregados (BRASKEM, 2005, p.41). Os exames foram realizados entre 15 de abril e 3 de agosto de 2005.

Foi utilizada como grupo de comparação um grupo de uma empresa petroquímica do pólo de Camaçari que aplica o mesmo programa, com a mesma metodologia de avaliação de risco cardiológico, ministrada pela mesma empresa (PROMEPEP). O diferencial entre os grupos é que esta empresa apenas participa do programa desde 2002, sendo que a Unidade de Insumos Básicos o aplica desde 1994.

3.4 Estratégia de Pesquisa.

A pesquisa foi realizada através dos seguintes etapas:

1. Avaliação do Perfil de Risco Cardiológico da Unidade de Insumos Básicos;
2. Avaliação do Perfil de Risco Cardiológico da grupo de controle;
3. Determinação do perfil diferencial entre os dois grupos;
4. Determinação do número de casos evitados;
5. Determinação do Custo Potencial destes casos evitados;
6. Análise de Sensibilidade das Variáveis.

Neste trabalho será usada a avaliação de custo-benefício usando os custos e benefícios aqueles diretos incorridos ou evitados por eventos por potenciais eventos cardíacos na unidade de insumos básicos. Na coluna de benefícios não se estenderá a outros benefícios tangíveis e intangíveis pela falta de dados para suportar esta análise. Entre estes custos/benefícios não computados podemos citar:

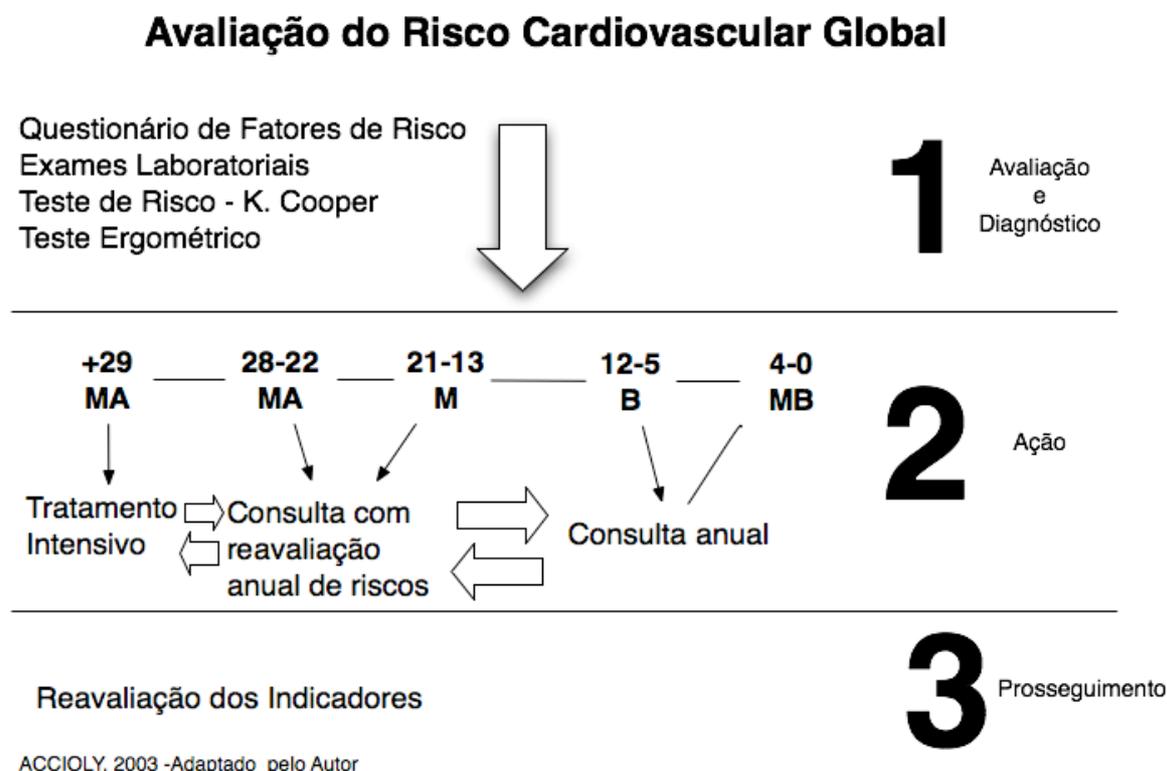
- Aumento/manutenção de produtividade;
- Redução de custo médicos globais;
- Redução de custos de admissão, treinamento e relocação de empregados;
- Absenteísmo;
- Presenteísmo (HEMP; 2004);

A manutenção apenas dos custos e benefícios diretos torna um eventual resultado positivo muito mais robusto, pois todos os outros benefícios contabilizarão favoravelmente na análise.

3.5 Instrumento de Coleta de Dados

Todos os dados foram compilados pela empresa PROMEPER Sistemas de Promoção da Saúde, através de uma metodologia proprietária baseada no protocolo de avaliação de Cooper (1982). A avaliação consiste em um teste de esforço com acompanhamento de eletrocardiograma. A avaliação é feita em bicicleta ergométrica usando o protocolo de Balke até o limite de exaustão (VIVACQUA; HESPANHA; 1992; p.54; FROELICHER e outros 2000; p.19; FRANKLIN e outros 2003; POLLOCK e outros, 1976). Durante o teste são registrados: o eletrocardiograma, a pressão arterial e a frequência cardíaca. Todo o processo é acompanhado por um cardiologista. O procedimento de avaliação e acompanhamento é mostrado de forma esquemática quadro 5.

Quadro 5 – Metodologia de Avaliação do Risco Cardiovascular Global – Cooper Modificado



A segurança dos testes de esforço para avaliação de risco cardiológico foi atestada por uma grande quantidade de avaliações com um taxa de complicações de 0,8 para cada 10 mil avaliações (GIBBONS e outros, 1989)

Quadro 6 - Fatores de Risco da Metodologia de Avaliação

	Tipo de Fator	Fator de Risco	Pontuação Máxima
1	Não Modificável	Idade	4
2	Não Modificável	Antecedentes Familiares	4
3	Não Modificável	Antecedentes Pessoais	8
4	Não Modificável	Diabetes	3
5	Modificável	Tabagismo	5
6	Modificável	Relação Colesterol Total /HDL	6
7	Modificável	Triglicérides	3
8	Modificável	Capacidade Aeróbica	5
9	Modificável	% Gordura/ Índice de Massa Corpórea	3
10	Modificável	Glicemia em Jejum	3
11	Modificável	Estresse	3
12	Modificável	Pressão Arterial em Repouso	4
13	Modificável	Resposta Hipertensiva (Hipereatividade)	3
14	Modificável	Eletrocardiograma em Repouso	3
15	Modificável	Eletrocardiograma no Teste Cicloergométrico	11
Pontuação Máxima Total			68

Elaborada pelo Autor (ACCIOLY, 2003)

Quadro 7 - Classes de Risco Cardiológico – Cooper Modificado

Classe de Risco	Pontuação
Muito Baixo	Zero a 4
Baixo	5 a 12
Moderado	13 a 21
Alto	22-28
Muito Alto	>29

Elaborada pelo Autor (ACCIOLY, 2003)

Os demais dados necessários são coletados durante os exames periódicos de rotina e antes de avaliação.

A metodologia avalia 15 dimensões diferentes para definir uma pontuação de risco. O Quadro 6 mostra a listagem dos diversos fatores de risco.

Os resultados individuais são classificados em faixas de risco muito baixo a muito alto de acordo com o quadro 7 (ACCIOLY, 2003).

As dimensões do modelo de avaliação de risco aborda um maior número de dimensões que quaisquer outras metodologias de avaliação de risco como mostrado no quadro 8.

Quadro 8 – Comparação das Metodologias de Avaliação Cardiológicas

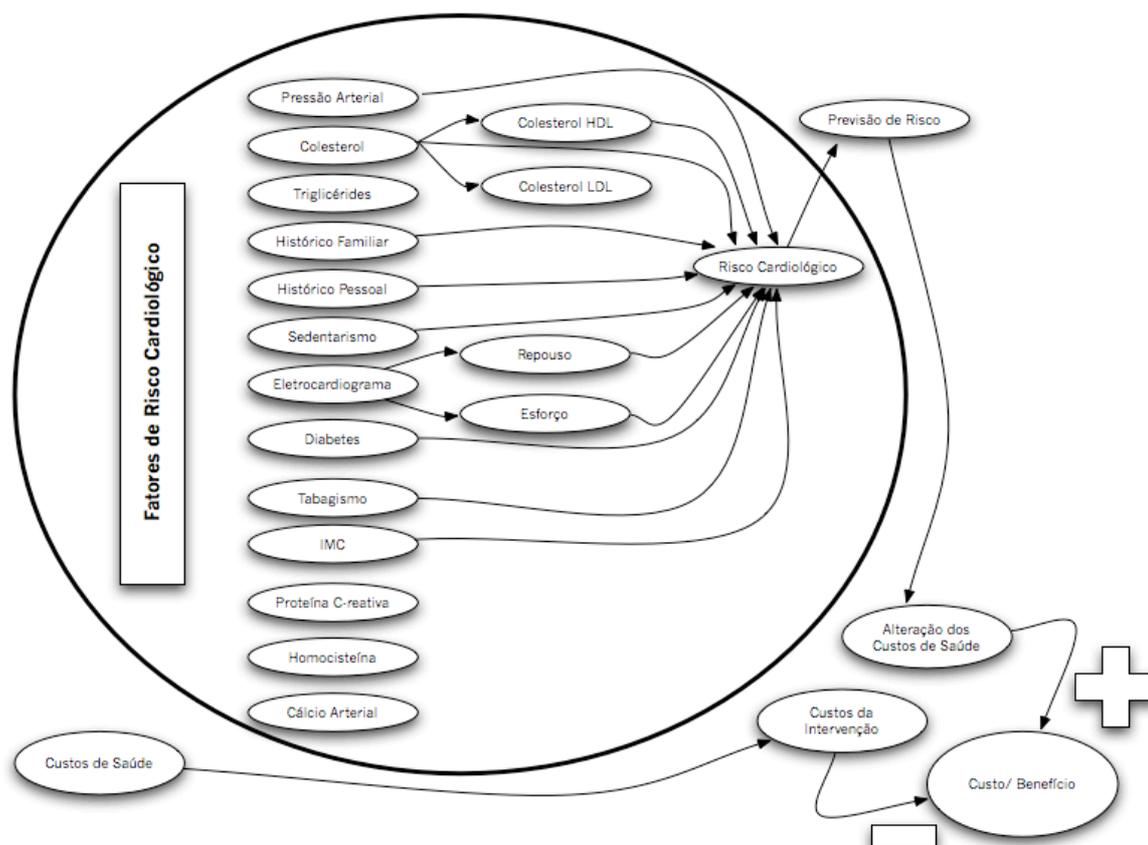
	Cooper Modificado	Framingham	Procam	ESC 1998
Idade	✓	✓	✓	✓
Sexo		✓	✓	✓
Histórico Familiar	✓			✓
Histórico Pessoal	✓			✓
3Pressão Arterial Sistólica (máxima)	✓	✓		✓
Pressão Arterial Diastólica (mínima)	✓			✓
Medicação para controle de pressão		✓		
Índice de Massa Corpórea/ Fração de Gordura	✓			
Colesterol Total	✓	✓		✓
Colesterol HDL	✓	✓	✓	✓
Colesterol LDL			✓	✓
Relação Colesterol Total/HDL	✓			
Triglicérides	✓		✓	✓
Glicemia em Jejum	✓			✓
Sedentarismo	✓			✓
Diabetes	✓		✓	
Tabagismo	✓	✓	✓	✓
Consumo Diário de Nutrientes				✓
Consumo de Álcool				✓
Hipereatividade	✓			
Eletrocardiograma em Repouso	✓			
Eletrocardiograma no Teste Cicloergométrico	✓			
Capacidade Aeróbica	✓			

Cooper Modificado (ACCIOLY, 2003)
 ESC 1998: VIEBIG e outros, 2006
 Framingham: International (sem data.c)
 PROCAM: International (sem data.b)
 Elaborado pelo Autor

3.6 Aspectos da Dimensão de Análise:

A dimensão utilizada para a análise é o risco cardiológico. Um fator multidimensional ponderado de diversos fatores potenciais de doenças cardiológicas, conforme mostrado de forma esquemática no quadro 9.

Quadro 9 – Modelo de Dimensões da Análise



Fonte: Elaborado pelo autor

3.7 Coleta de Dados

Os dados da unidade de insumos básicos da Braskem em 2005 foram compilados pela empresa SIS, através do programa de gerenciamento STIMED (SISTEMA, 2007) e planilha eletrônica Excel sem identificação individual dos integrantes.

Os dados da empresa de comparação foram extraídos do programa visualizador de informações da empresa PROMEPER. Estes dados também não possuem identificação dos integrantes.

O custo individual das avaliações foi informada pela consultoria através de comunicação pessoal (ACCIOLY, 2006). Para a determinação dos custos evitados foi necessário utilizar os valores de intervenções nos Estados Unidos (THOM e outros, 2006), Holanda (Van HOUT; SIMOONS, 2001) e de valores informados de avaliação de custos cardíacos no Brasil na região de Belo Horizonte, Minas Gerais (BRADESCO, 2007). O quadro 10 mostra estes valores.

Quadro 10 – Custo de Avaliação e de Intervenções Cardíacas

	Brasil	Estados Unidos	Holanda
Custo Individual da Avaliação	R\$ 100 (base 2005) US\$ 41	-	
Cateterismo	R\$ 2.000 (base 2005) US\$ 823	US\$ 24 893 (base 2003)	€ 5 894 (base 2001) US\$ 6 660
Ponte de Safena	R\$ 16 mil (base 2005) US\$ 6 584	US\$ 83 919 (base 2003)	€13 986 (base 2001) US\$ 15 804
01 Stente comum	R\$ 10 mil (base 2005) US\$ 4 115		
02 Stente Comum	R\$ 13 mil (base 2005) US\$ 5 350		
01 Stente com Medicamento	R\$ 19 mil (base 2005) US\$ 7 819	US\$ 38 203 (base 2003)	
Diária de Unidade de Tratamento Intensivo	R\$ 2 mil (base 2005) US\$ 823	-	

Fontes:

Custo Individual da Avaliação : Accioly (2006).

Brasil : BRADESCO Saúde (2007) – Região de Belo Horizonte, Minas Gerais;

Estados Unidos: Thom e outros (2007) tabela 13A

Holanda: Van Hout e Simoons (2001)

Cotação R\$/US\$ média 2005: 2,43 : < <http://www.acinh.com.br/cotacao.html> > acesso em 1 de abril de 2007

Cotação €/US\$ Media 2003 : 1,13 : < <http://www.yahii.com.br/euro.html> > acesso em 1 de abril de 2007

Elaborada pelo autor

Avaliando o quadro 10 observamos que há uma grande variação entre os valores das intervenções e, em especial, entre os custos brasileiros, norte-americanos e europeus.

Para permitir uma avaliação da variação dos resultados foi utilizada uma análise de sensibilidade univariada da forma realizada em estudo assemelhado (FRANCO; STEYERBERG; DeLAET, 2006)

Para efeito da avaliação e análise de sensibilidade serão utilizadas as faixas de valores de custos das intervenções do quadro 11.

Quadro 11 – Faixas de Custos de Avaliações e Intervenções Cardíacas para a Análise

	Valor Mínimo	Valor Base	Valor Máximo
Custo da Avaliação	50	100	150
Intervenção Cardíaca	4 000 Equivalente a 1 diária UTI + Cateterismo	26 000 Equivalente a 5 diárias de UTI + cirurgia de ponte de safena	55 000 Equivalente a 10 diárias de UTI + cirurgia de ponte de safena + Stente com Medicamento

Todos os valores em R\$ base 2005.

Fonte : Elaborado pelo Autor

4. Apresentação dos Resultados

O quadro 12 mostra os resultados descritivos da população estudada da unidade de insumos básicos e da população de controle.

Quadro 12 – Descrição da População da Unidade de Insumos Básicos e da População Controle

	Insumos Básicos	Grupo de Controle
Número de Pessoas	912	254
Homens	85,1%	90,2%
Mulheres	14,9%	9,8%
Idade Média, anos	40,1	42
Idade Mediana, anos	41	43
Idade Máxima, anos	62	61
Idade Mínima, anos	21	20
Trabalhadores na Produção	57,0%	N.D.
Trabalhadores em manutenção	13,5%	N.D.
Trabalhadores Administrativos	29,5%	N.D.

Elaborado pelo autor

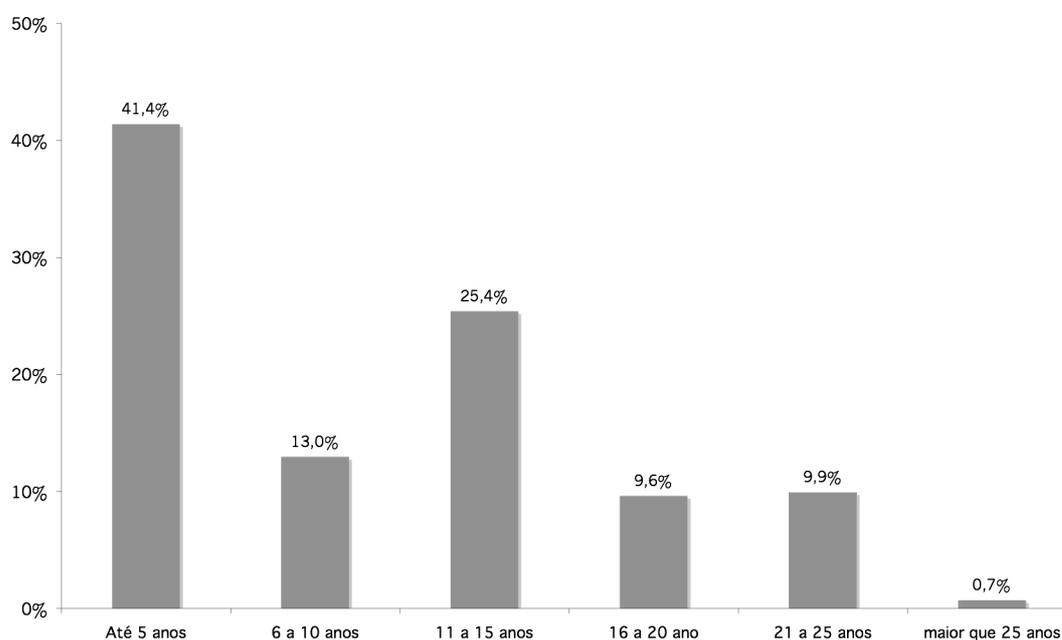
Pode-se verificar que as dimensões de idades entre as populações são bastante semelhantes sendo uma maior fração masculina na população controle (90,2 *versus* 85,1 %). Isto denota uma grande proporção mão de obra masculina em ambos os grupos.

No quadro 13 é mostrada o tempo de serviço do grupo de empregado em uma avaliação realizada em 2003. Pode-se verificar que a maioria dos empregados possuem mais de 5 anos de trabalho na empresa, sendo que a moda se situa entre zero e 5 anos

Os resultados da prevalência dos fatores de risco cardiológico das duas populações são mostrados no quadro 14.

Os resultados de avaliação de risco cardiológico calculado pela metodologia Cooper modificada das duas populações são mostrados os quadros 15 e 16.

Quadro 13 – Distribuição do Tempo de Serviço dos Empregados da Unidade de Insumos Básicos (2003)



Baseado em Reis (2004) – Elaborado pelo Autor

O perfil de distribuição entre as dois grupos tem uma perfis semelhantes com a mediana/moda/média localizadas na faixa de risco baixo. Um exame mais detalhado da distribuição dos perfis no quadro 15 mostra que a empresa controle possui uma proporção 3,13 e 1,33 vezes superior de empregados com risco alto quando comparados com a empresa Braskem, unidade de insumos básicos.

Quadro 14 – Prevalência dos fatores de risco cardiológico na unidade de insumos básicos e empresa-controle

Fator de Inclusão	Critério	Braskem Insumos Básicos		Empresa-Controle	
		(912 pessoas)		(254 pessoas)	
		Número	%	Número	%
Colesterol Total	>200 mg/dl	144	15,8	90	35,4
Triglicérides	>200 mg/dl	182	20,0	66	26,0
Sedentarismo	Sim	N.D.	N.D.	146	57,5
Stress	2 e 3	N.D.	N.D.	14	5,5
Tabagismo	Sim	68	7,5	19	7,5
Diabetes	Sim	N.D.	N.D.	5	1,97
Obesidade	IMC > 30 kg/m ²	115	12,6	38	15,0
Sobrepeso	IMC > 25 kg/m ²	418	45,9	131	51,6
Histórico Familiar Doenças Cardio-Vasculares	Sim	N.D.	N.D.	86	33,9
Hipertensão Arterial	> 120 mm Hg ou > 80 mm Hg	73	8,0	33	13,0
Hipereatividade	Sim	107	11,7	36	14,2

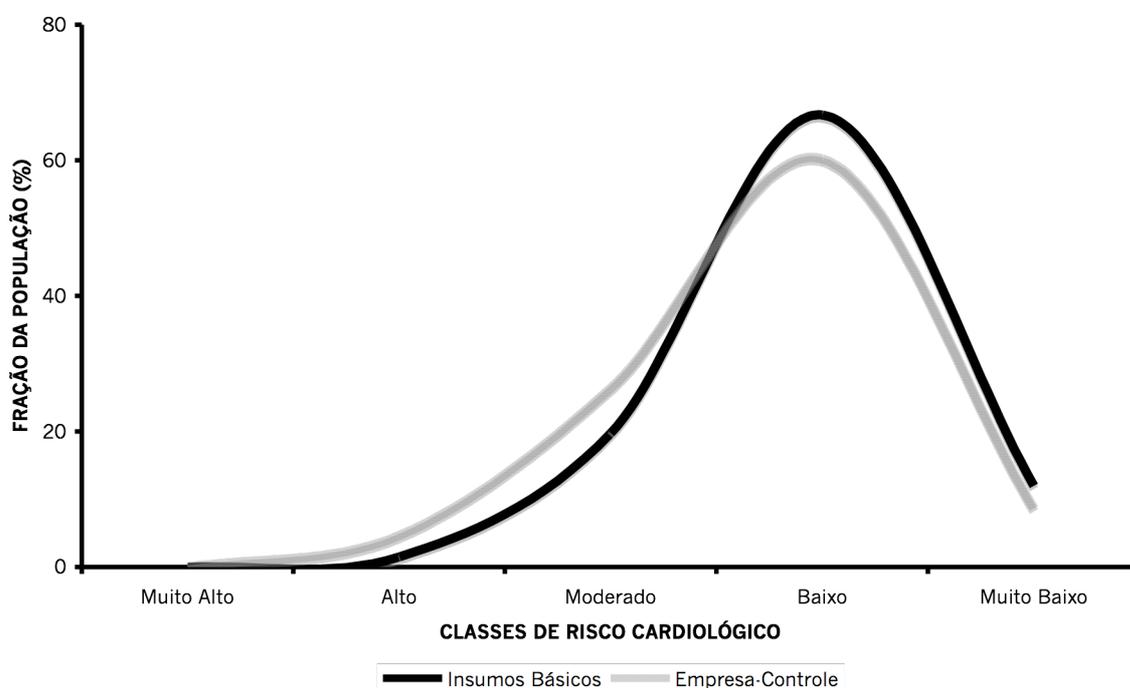
Elaborada pelo autor

Quadro 15 – Comparação dos Resultados de Risco Cardiológico da Unidade de Insumos Básicos e da Empresa-Controle.

	Insumos Básicos	Empresa-Controle	Empresa Controle/Insumos Básicos (% / %)
Muito Baixo	109 (12,0 %)	22 (8.7 %)	0,73
Baixo	608 (66,7 %)	153 (60,2 %)	0,90
Moderado	181 (19,8 %)	67 (26,4%)	1,33
Alto	14 (1,5%)	12 (4,7 %)	3,13
Muito Alto	ZERO	ZERO	-

Elaborado pelo autor

Quadro 16 – Comparação do Perfil de Risco Cardiológico da Unidade de Insumos Básicos versus Empresa-Controle.



Elaborado pelo autor

Para possibilitar o cálculo da relação custo-benefício havia a necessidade de se determinar as variáveis de entrada do estudo de caso. Estas variáveis definidas são mostradas no quadro 17.

Quadro 17 – Fontes de Informação das Variáveis para a Avaliação de Custo-Benefício

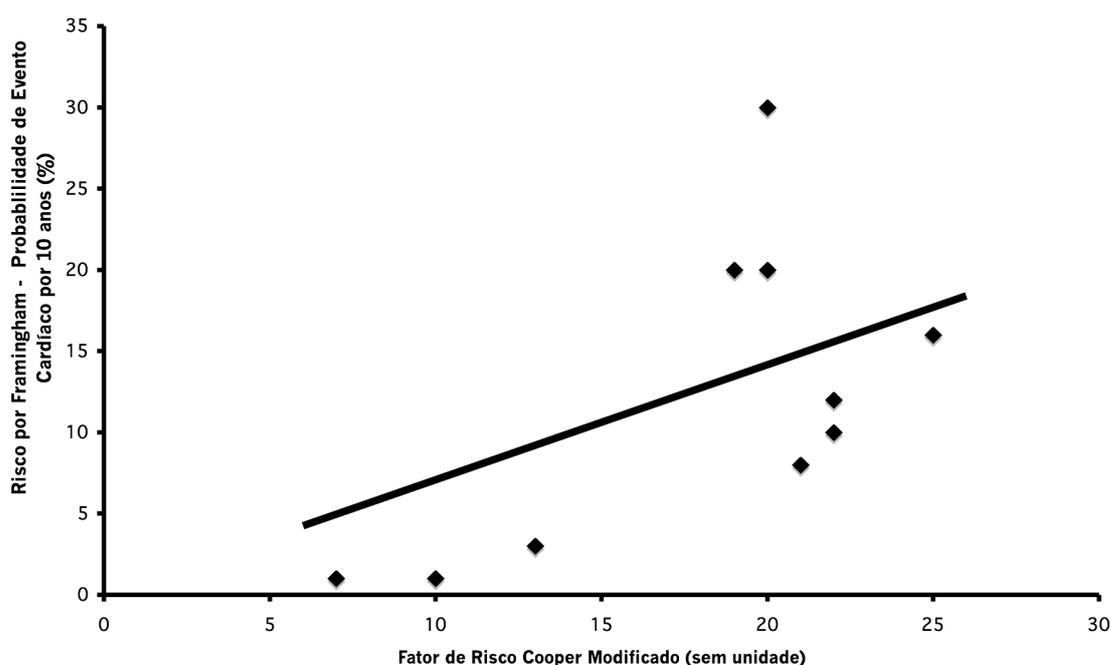
Dimensão	Fonte
Custo Unitário da Avaliação	Quadro 11
Custo Médio de um evento cardíaco	Quadro 11
Risco de Desenvolvimento de um Evento Cardíaco	Baseado na calculadora Framingham (NATIONAL CHOLESTEROL, 2007)

Fonte: Elaborado pelo autor

Uma limitação importante da determinação do risco cardiológico é que a metodologia do presente trabalho não está respaldada em avaliações epidemiológicas para a definição do risco cardiológico para uma determinada classe de risco. Para definir este perfis, foi utilizada a calculadora de Framingham para 19 casos detalhados de acordo com a metodologia do presente estudo. Estes casos juntamente com os cálculos da duas metodologias são apresentados no apêndice 1. O quadro 18 demonstra a correlação entre os resultados obtidos para este conjunto de 19 casos pelas duas metodologias.

O quadro 18 demonstra que existe uma correlação positiva entre o fator de risco do estudo e os fatores de risco determinados pela calculadora de Framingham ($R^2=0,45$) (NATIONAL CHOLESTEROL, 2007). Desta forma, se adotou um paralelo entre a classificação de risco de Framingham para a definição da probabilidade de desenvolvimento de doença cardiovascular em 10 anos conforme Guimarães (2002). Estas classes de risco usadas no presente estudo são mostradas no quadro 19.

Quadro 18 - Comparação do Fator de Risco Cooper Modificado versus a avaliação de risco baseado em Framingham (NCEP – Adult Treatment Panel III)



Para Berwanger (2005) o conceito de alto risco cardiovascular engloba os indivíduos com riscos de eventos superiores a 5 % por ano. O que poder-se-ia considerar acima de 50 % em 10 anos. Desta forma estaria no limite superior das avaliações de risco elevado.

Estas classificações de risco são também corroboradas por Reis e Ribeiro (p. 279, 2003) na definição de critérios gerenciais para a definição de risco cardiológico.

Quadro 19 – Definição da probabilidade de desenvolvimento de doença cardiovascular em 10 anos versus a classe de risco cardiológico do presente estudo.

Classe de Risco cardiológico	Probabilidade de Desenvolvimento de Doença Cardiovascular em 10 anos (infarto agudo do miocárdio fatal e não fatal, morte súbita ou angina)
Muito Baixo e Baixa	< 10 %
Média	10-20%
Alto	>20 %

Elaborado pelo Autor

4.1 Procedimento de Cálculo:

O quadro 20 mostra o resultado da avaliação de custo benefício para os valores basais.

Foi realizada também uma análise de sensibilidade univariada em relação aos parâmetros relevantes de entrada do modelo. O resultado da análise de sensibilidade dos resultados em relação as variáveis de entrada é mostrada na tabela do apêndice 2. Os resultados variaram de uma relação de 0,07 até um valor de 1,25 com uma valor basal de 0,46.

Quadro 20 – Avaliação de Custo Benefício das Avaliações Cardiológicas Baseadas nos Valores Basais

A	Custo da Avaliação	R\$ 100
C	Custo do Evento Cardíaco	R\$ 26 000
D	Risco de Evento para Risco Moderado : eventos/10 anos	15 %
E	Risco de Eventos para Risco Alto: eventos / 10 anos	25 %
F	Total da População	912
G	Período de Avaliação	10 anos
H	Caso Evitados	
I	Risco Alto Insumos Básicos	1,5 %
G	Risco Alto Empresa Controle	4,7 %
K	Fração Casos Evitados Risco Alto (G·I)	3,2 %
L	Caso Evitados de Risco Alto (K x F / 100)	29
M	Eventos Cardíacos Evitados– Risco Alto (L x E / 100)	7
N	Risco Moderado Insumos Básicos	19,8%
O	Risco Moderado Empresa Controle	26,4%
P	Fração de Casos Evitados Risco Moderado (O·N)	6,6%
Q	Casos Evitados de Risco Moderado (P x F / 100)	60
R	Eventos Cardíacos Evitados – Risco Moderado (Q x D / 100)	9
S	Custo Total da Avaliação por 10 anos (F x A x F)	R\$ 912 000
T	Custo Evitado de Casos ((M+R) x C)	R\$ 416 000
U	Relação entre Custo de Avaliação e Custo Evitado (T/S)	0,46

Nota: Letras A até U se referem as linhas da tabela

Elaborado pelo autor

De acordo com o apêndice 2, não se levou em consideração a possibilidade de morte pelos eventos cardíacos. Lessa (2001) determinou que há uma taxa de letalidade de 10 % para homens e 6 % para mulheres em casos de hospitalização referentes a insuficiência cardíaca. O Quadro 21 mostra o total de mortes evitadas no caso base. Neste caso estima-se que pode ser evitada pelo menos uma morte com a intervenção levando em consideração o caso base.

Quadro 21 - Estimativa do Número de Eventos Fatais Evitados com a Intervenção:

A	Risco Alto (Linha M da Quadro 11)	7
B	Risco Moderado (Linha R da Quadro 11)	9
C	Fração de Letalidade para Homens	10 %
D	Mortes $(A+B) \times C / 100$	1.6

Fonte: Conforme Lessa (2001) Ref. "A" Fração de letalidade para Homens em Internações Hospitalares Elaborada pelo Autor

O valor desta vida "*poupada*" deve ser computada na coluna de ganhos da intervenção.

Como a definição do valor desta vida poupada é fator de grande discussão (Sunstein, 2002) foi feita a abordagem inversa, qual deveria ser o valor de uma vida para que a avaliação econômica seja equilibrada. No quadro 22 é mostrado quais são estes valores para o caso base e no pior caso.

Quadro 22 – Valor de Uma Vida para o Equilíbrio da Avaliação Econômica

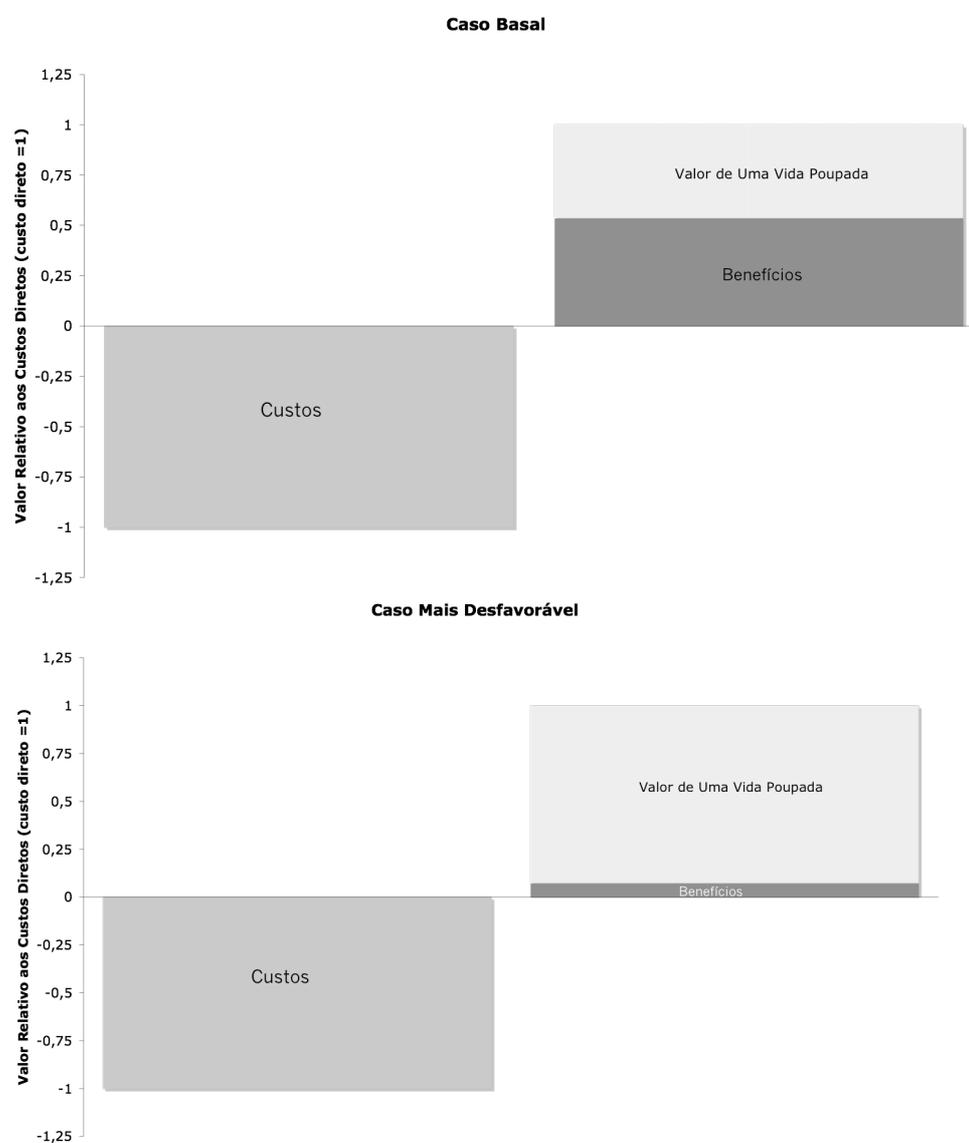
		R\$
Caso Base	Total de Custos Diretos	912 000
	Custos Evitados	424 445
	Deficit	- 487 555
Pior Caso	Total de Custos Diretos	912 000
	Custos Evitados	65 299
	Deficit	- 846 701

Fonte: Apêndice 2
Elaborado pelo Autor

Podemos então supor que, caso o valor de uma vida seja superior a R\$ 847 mil, a avaliação econômica se encontraria no seu ponto de equilíbrio sem haver a necessidade de se recorrer qualquer outro benefício tais como redução global de despesas medicas, presenteísmo etc.

O quadros 23 mostra de forma relativa os valores de custos e benefícios para o caso basal e para o caso mais desfavorável com a avaliação do valor de uma vida para o equilíbrio da avaliação econômica.

Quadro 23 – Avaliação dos Custos e Benefícios Relativos



Elaborado pelo Autor

5. Discussão dos Resultados

Os resultados demonstram que se não for levado em consideração o valor de uma vida poupada os retornos se situam entre 0,07 e 1,25 para cada unidade monetária investida no programa de avaliação, com o caso basal em 0,47.

Conforme mostrado no quadro 21, é estimada prevenção de 1,6 óbitos a cada dez anos. Caso seja considerado o valor conservativo de um óbito em dez anos, o valor desta vida poupada deveria de ser no máximo R\$ 847 000 (Quadro 22). Sunstein (2002, p. 111) indica que valores de uma vida mínimo de US\$ 5 milhões, o que se traduziria em mais de R\$ 12 milhões pela cotação empregada no quadro 10.

Entretanto pode-se discutir que os custos da vida poupada não são usufruídos e/ou contabilizados integralmente pela empresa, mas pelos familiares, e, de forma ampla, pela “sociedade”. Esta limitação é geral para todas as avaliações de custo-benefício pela existência de assimetrias na alocação dos valores, não tendo sido levado em consideração.

Na avaliação foi considerado apenas como benefícios do trabalho os custos evitados de intervenções médicas em caso de eventos cardíacos, o que é uma visão muito limitada dos benefícios potenciais deste tipo de intervenção. Para uma avaliação abrangente deve-se levar em consideração os custos indiretos evitados tais como:

- Aumento do Absenteísmo;
- Custos de Reposição de Funcionários (em casos de licenças medicas ou falecimento);
- Aumento de Custos de Assistência Medica;
- Piora da Produtividade;

Outro aspecto de discussão recente é o *presenteísmo*, definido como a perda de produtividade por doenças durante o trabalho sem gerar afastamento. Em um estudo realizado no BankOne, calculou-se os custos do presenteísmo em US\$ 311,8 milhões para um custo de absenteísmo de US\$ 27 milhões (HEMP, 2004).

A metodologia de avaliação empregada para a determinação do fator de risco diferencial entre as populações não possui correlações de risco na literatura, diferentemente de outras como Framingham e PROCAM.

De qualquer forma, foi demonstrado que a base da avaliação tem correlação com os estudos já publicados de outras escalas de risco cardiológico, como mostrado no quadro 18.

O quadro 24 mostra uma comparação dos perfis de risco da população da unidade de insumos básicos e da população controle *versus* os perfis de outras populações disponíveis na literatura. É notável o melhor perfil de colesterol total, tabagismo e em especial os valores de hipertensão. Como o tabagismo e a hipertensão são fatores de risco com grande peso na valoração do risco cardiovascular global, isto faz com que a população tenha um perfil de risco significativamente melhorado em relação a outras populações.

Outro ponto de questionamento seria a representatividade do grupo controle como representativo da situação hipotética da unidade de insumos básicos caso não houvesse intervenção. Os perfil comparativo das duas populações é mostrado no Quadro 12. De forma geral ambas as populações tem perfis semelhantes. Ambas as populações se encontram no mesmo local geográfico, sendo ambas as empresas pertencentes ao setor petroquímico. Ambas as populações estão regidas pelo mesmos acordos sindicais. Não foram avaliados outros fatores tais como perfis de remuneração, tempo der serviço e fatores como rotatividade de mão de obra.

Poder-se ia supor que a unidade de insumos básicos possuiria um perfil de risco mais favorável a da unidade de controle independentemente do implementação do programa. Para reforçar a hipótese da validade de comparação das análises, estão disponíveis os perfis de risco cardiológico no grupo da unidade de insumos básicos (ainda como a empresa anterior, a Copene-Petroquímica do Nordeste S.A.) desde 1994. As primeiras avaliações de 1994 os índice de risco alto e moderado eram de 5,7 e 35,4 % respectivamente (ACCIOLY, 2003), resultados de risco superiores aos da empresa controle.

Se fosse levado em consideração estes resultados os valores de avaliação de benefício-custo seriam mais favoráveis. A alteração do perfil de risco da unidade de insumos básicos desde o ano 2000 é mostrado no quadro 25.

Quadro 24 – Comparação dos Perfis de Fatores de Risco Cardiológico do Estudo com outras Populações

	Insumos Básicos	Controle	Petroq. BA 1998	SP, 2002	Brasil 2003	Brasil 2006	SP 1990	Bambuí, MG 1996-1997	Petrobras 2000-2001
IMC \geq 25	45,9	51,6		50,0	41,1	48,3-34,1			42,0
IMC \geq 30	12,6	15,0			8,9		18,0		17,0
Colesterol Total	15,8	35,4	49,4	56,2				13,6	56,5
Colesterol HDL	10,3		19,3	16,0				46,5	
Colesterol LDL	39,2		49,4	56,2					
Triglicérides	20,0	26,0	18,1	11,9					
Hipertensão Arterial	8,0	13,0		11,9		15,1-24,9	22,3	20,2	18,2
Tabagismo	7,5	7,5		22,7		12,3	37,9	39,9	12,4
Sedentarismo		57,5		6,7		21,6-31,5	69,3	67,3	

Referências:

- Insumos Básicos e Controle : presente trabalho:
- Petroqu. BA, 1998: (COSTA, 2000; COSTA e outros, 2002, 2003)
- SP, 2002: (VIEBIG e outros, 2006)
- Brasil 2003, anexo 2, Tabela 1 : (INSTITUTO, 2004)
- Brasil 2006: (MINISTÉRIO, 2007)
- SP 1990: (REGO e outros, 1990)
- Bambuí, MG 1996-1997: Tabela I, p.551, homens 30-59 anos (BARRETO e outros, 2003)
- Petrobras, 2000-2001: (MATOS e outros, 2004)

Elaborada pelo autor

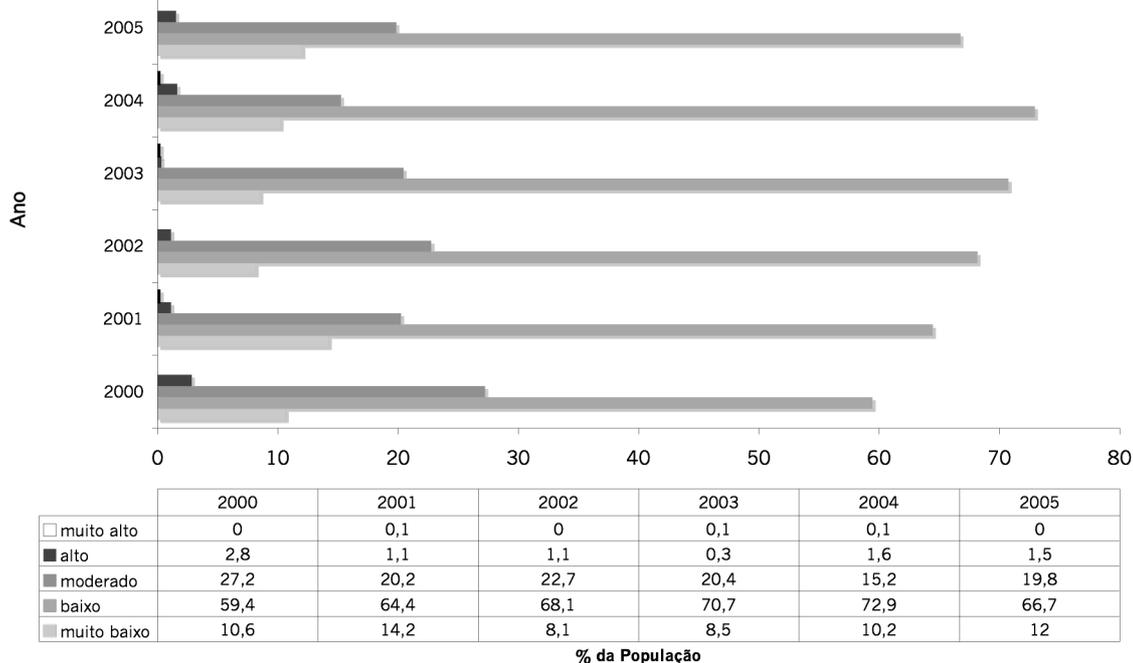


Uma constatação clara do trabalho foi a melhoria geral do perfil de risco da população estudada. Um aspecto notável é que o programa se propõe a medir o perfil de risco, não se aprofundando nas medidas de controle destes fatores. Este fato é mesmo reforçado em relatos leigos do programa (LEITE e outros, 2005). Quando o responsável pelo programa foi questionado sobre qual o aspecto mais relevante, a resposta foi: *“o acompanhamento sistemático anual de todos os integrantes”* (ACCIOLY, 2006). É inegável o sucesso na melhoria significativa do perfil de risco da população.

É possível especular que a próprio conhecimento do perfil individual de risco tenha levado a cada participante a uma alteração de hábitos, resultando em uma melhoria do perfil de risco.

Este fenômeno tem semelhanças com o efeito **Hawthorne**, relatado inicialmente em pesquisa em uma unidade da Western Electric sobre produtividade. Nesta pesquisa realizada entre 1924 e 1932 detectou-se que independentemente das condições de trabalho durante a pesquisa havia uma melhoria da produtividade do grupo. Esta foi atribuída a própria presença dos observadores. Os achados da pesquisa original são contestados mas a designação passou a designar situações semelhantes (RICE, sem data; VALENTE, 2002). Estaríamos frente a um efeito **Hawthorne** ?

Quadro 25 – Perfil de Risco Cardiológico segundo Cooper Modificado da Unidade de Insumos Básicos – 2000-2005

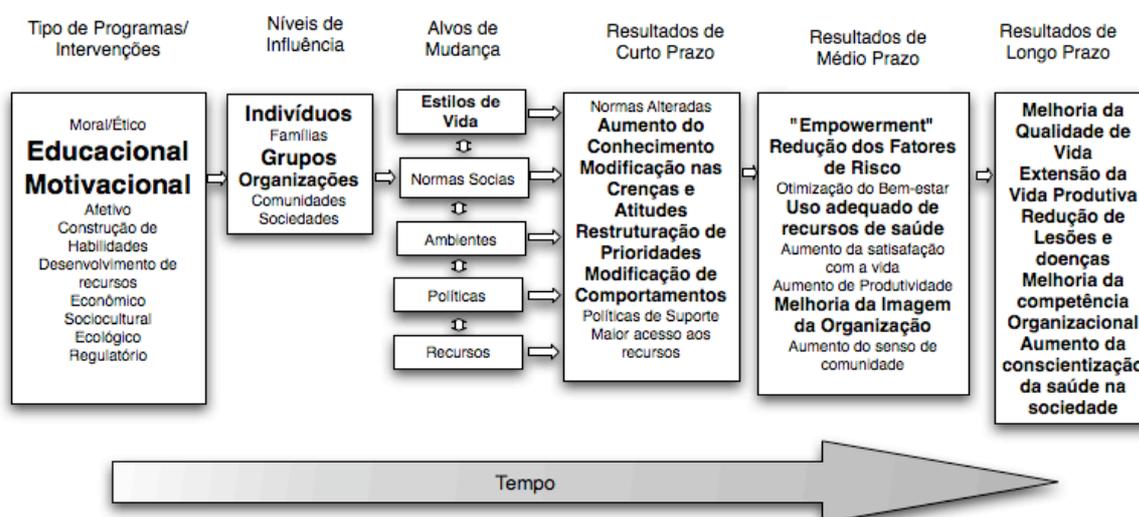


(ACCIOLY, 2003; REIS, 2004)

Elaborado pelo autor

O quadro 26 mostra um diagrama baseado em Valente (2002) onde uma linha de tempo estabelece as ações e resultados de programas de intervenção de saúde. Em negrito estão assinalados os pontos de influência da intervenção deste trabalho.

Quadro 26 – Pontos de Intervenção do Programa.



Adaptado pelo autor (VALENTE, fig. 1-5, p. 28, 2002)

A melhoria de perfil de risco em ambientes industriais com intervenções simples foi detectada também em outros estudos (WANG e outros, 1999; OLDENBURG e outros, 1995; GUICO-PABIA; CIOFFI; SHONER, 2002). O melhor perfil de risco de populações de trabalhadores também deveria ser esperado pelo desvio epidemiológico denominado de *efeito do trabalhador saudável*. Este desvio faz com que grupos de trabalhadores possam ter um perfil de saúde melhor do que da população em geral. Isto é causado pelo processo de admissão e de seleção normal, pois apenas os trabalhadores saudáveis permanecem no grupo (LI; SUNG, 1999). Este efeito é esperado em grupo como da indústria petroquímica, mas dois fatos mostram que existe um impacto além deste desvio. A melhoria sistemática do perfil de risco *intra*-população da unidade de insumos básicos ao longo do ano e *infra*-populações quando comparadas a população de controle.

6. Conclusão

A hipótese do presente estudo de que o programa de riscos cardiológicos da Braskem gerou resultados positivos para a organização foi comprovada parcialmente considerando-se a redução dos custos de intervenção de saúde e pela redução de óbitos. Como o valor do custo dos óbitos evitados foi estimado indiretamente pela diferença de custos, não foi valorado o valor da relação benefícios/custos, que foi estimada como sendo maior que a unidade.

Quanto as questões de pesquisa temos as seguintes conclusões:

Houve impacto positivo no perfil de saúde após 1994 com a implantação do programa de avaliação de riscos cardiológicos da Braskem ?

Houve uma melhoria significativa do perfil de risco cardiológico da unidade de insumos básicos da Braskem tanto em comparação com a unidade de controle quanto em relação a variação anual desde o início do programa.

Caso haja impacto positivo, qual foi o retorno financeiro deste programa ?

Foi possível apenas determinar que aproximadamente, dos custos diretos da avaliação R\$ 0,5 para cada R\$ 1 investido são retornados pela redução dos custos de intervenções médicas pela melhoria do perfil de saúde. Como foi avaliado que pelo menos um óbito foi evitado em 10 anos de programa. Valorando este óbito em R\$ 847 000 o valor da avaliação de benefício/custo seria superior a unidade.

Existem recomendações contrárias a avaliação de risco cardiovascular através de eletrocardiograma de esforço para pacientes assintomáticos (FOWLER-BROWN e outros, 2004; LAUER e outros, 2005; US PREVENTIVE, 2004), o que é a descrição precisa do processo de avaliação em análise. As recomendações contrárias se baseiam em argumentos

Bayesianos, pela alta possibilidade de geração de falsos negativos. Entretanto, quando se observa a melhoria do perfil de risco da população, pode-se especular que o teste de esforço leve a uma interação mais aprofundada entre o médico e o paciente levando a alterações de comportamento individual.

Concluindo, podemos citar O'Donnel (2005) que relata uma conversa Gerald Greenwald que já tinha sido presidente do conselho da Chrysler e United Airlines. O'Donnel estava se lamentando que apenas haviam 14 estudos publicados até aquele momento, que demonstravam benefícios estatisticamente significantes dos programas de promoção da saúde em empresas. Greenwald rebateu então dizendo que 14 estudos eram mais do que suficientes para um executivo tomar uma decisão de investimento, na verdade, segundo ele, decisões muito maiores de investimentos são tomadas com evidências muito mais fracas.

7. Recomendações e Sugestões

7.1 Sugestões de Estudos Futuros

O ponto mais importante e claro de sugestões de estudos futuros é a continuação do trabalho incluindo os custos diretos e indiretos não avaliados, tais como alterações do perfis de produtividade e dos custos médicos. Desta forma seria possível determinar de uma forma abrangente a proporção de benefícios em relação aos custos.

7.2 Recomendações para as Empresas

Uma forma de melhoria da relação de benefícios/custos poderia ser a sugestão de que no lugar de uma avaliação anual como praticada, seja feita uma avaliação a cada dois anos. A paridade de efeitos, os “custos” seriam reduzidos pela metade. No entanto deve-se ter em conta que, caso os resultados sejam devidos a intensa interação médico/paciente, os valores dos benefícios poderiam ser reduzidos.

Como a melhoria do perfil de risco cardiológico da população estudada mostra uma melhoria consistente ao longo dos anos, a recomendação mais importante é do levantamento sistemático de todos os custos de intervenção e de todos os eventos relacionados direta ou indiretamente com doenças cardiovasculares para alimentar análises mais aprofundadas de efetividade das intervenções.

7.3 Recomendações de Estudos Acadêmicos

As recomendações para estudos acadêmicos estão abrangidas em duas áreas principais: avaliações de perfil de risco cardiológico das populações industriais e avaliação de alterações de produtividade com a melhoria de perfis de saúde. São as seguintes as sugestões de estudos:

- a. Perfil de risco cardiológico de populações industriais versus eventos cardíacos;
- b. Custos Médios de Eventos Cardíacos;
- c. Medição de Produtividade/Absenteísmo/Presenteísmo em populações industriais com diversos perfis de saúde cardíaca;
- d. Medição da adesão de grupos de trabalhadores a programas de melhoria de saúde;
- e. Papel das empresas e do poder público na melhoria de saúde da população;

8. Referências

- ACCIOLY, R. **Proposta de Tratamento Permanente dos Fatores de Risco Cardíaco**. Relatório Interno. Braskem. Janeiro 2003
- _____. **Informações de Custos de Avaliação Cardiovascular** – Cooper Modificado. Comunicação Verbal. 2006
- ACKERMAN, F.; HEINZERLING, L. **Pricing the Priceless** - Cost-Benefit Analysis of Environmental Protection. Disponível em <<http://tufts.edu/gdae/publications/C-B%20pamphlet%20final.pdf>> acesso em 7 de outubro de 2004. Georgetown Environmental Law and Policy Institute, Washington D.C., 2002
- _____. **Priceless** – On Knowing the Price of Everything and Value of Nothing. The New Press, Nova Iorque. 2004
- ACTON, J.P. Measuring the Monetary Value of Lifesaving Programs. **Law and Contemporary Problems**. P. 40-72, Autumn 1976
- ADLER, M.D.; POSNER, E.A. Implementing Cost Benefit Analysis when the preferences are distorted em ADLER, M.D.; POSNER, E.A. (ed). **Cost-Benefit Analysis: Legal Economic and Philosophical Perspectives**. The University of Chicago Press. 2001
- ALDANA, S.G. Financial Impact of Health Promotion Programs: A Comprehensive Review of the Literature. **Am. J. Health Promotion**. V. 15. N. 5. P. 296-320. 2001
- _____*et al.* Financial Impact of a Comprehensive Multisite Workplace Health Promotion Program. **Preventive Medicine**. V. 40. P. 131-137. 2005.
- ASSMANN, G.; CULLEN, P; SCHULTE, H. The Muenster Heart Study (PROCAM). **Circulation**. V. 96. P. 2128-2136. 1997
- _____; _____; _____. Simple Scoring Scheme for Calculating the Risk of Acute Coronary Events Based on the 10- Year Follow-up of the Cardiovascular Münster (PROCAM) Study. **Circulation**. V. 105. P. 310-315. 2002
- BARRETO, S.M. *et al.* Quantificando o Risco de Doença Coronariana na Comunidade. Projeto Bambuí. **Arq. Bras Cardiol**. V. 81, n. 6, p.549-555, 2003

- BARROS, M.V.G.de; NAHAS, M.V. Comportamento de risco, auto-avaliação do nível de saúde e percepção de estresse entre trabalhadores da indústria. **Rev Saúde Pública**. V. 35(6). P.554-563, 2001
- BEAGLEHOLE, R. Global cardiovascular disease prevention: time to get serious. **The Lancet**. V. 358, p. 661-663. 2001.
- _____; MAGNUS, P. The search for new risk factors for coronary heart disease: occupational therapy for epidemiologists ? **International Journal of Epidemiology**. V. 31. P. 1117-1122. 2002
- BERGER, K. *et al.* Incidence and Risk Factors for Stroke in an Occupational Cohort. The PROCAM Study. **Stroke**. V. 29. P. 1562-1566. 1998
- BERGER, M.C. *et al.* Investing in Healthy Human Capital. **JOEM**. V.45. N.12. p.1213-1225. 2003
- BERWANGER, O. Estratificação de Risco Cardiovascular: Necessitamos de Novos Marcadores para Identificação de Pacientes de Alto Risco ? **Rev da Sociedade de Cardiologia do Rio Grande do Sul**, Ano XIV. N. 06. 2005
- BOWLING, A. **Measuring Health**. A review of quality of life measurements scale. 2. Edição. Open University Press, Berkshire, Reino Unido, 1997
- _____. **Measuring Disease**. 2. Edição. Open University Press, Buckingham, Reino Unido, 2001.
- BRDESCO SAÚDE. **Custos de Intervenções Cardiovasculares na Região de Belo Horizonte, MG, Brasil**. Informação por correio eletrônico. 12 de janeiro de 2007.
- BRADY, W. *et al.* Defining Total Corporate Health and Safety Costs - Significance and Impact. **JOEM**. V. 39. N. 3. P. 224-231. 1997.
- BRASKEM S.A. **Relatório de Sustentabilidade**. Disponível em <http://www2.braskem.com.br/rel-sust/2005/port/pdfPort.zip>. Acesso em 20 de novembro de 2006, 2005.
- BURTON, W.N. *et al.* The Economics Costs Associated with Body Mass Index at the Workplace. **JOEM**. V. 40, N. 8. P. 786-792. September 1998.

CARDIOSITE. **Doenças Cardiovasculares no Brasil**. Disponível em <<http://www.unifesp.br/denf/NIEn/CARDIOSITE/dados.htm>> , acesso em 8 de abril de 2007, 2004

CERVATO, A.M *et al.*. Dieta habitual e fatores de risco para doenças cardiovasculares. **Rev. Saúde Pública**. V. 31, n. 3. P. 227-235, junho 1997

CHAPMAN, L.S. Meta-evaluation of Worksite Health Promotion Economic Return Studies: 2005 Update. **The Art of Health Promotion**. N.4. 2005.

CHIKAMOTO, Y. et al. The Association Between Health Risks and Medical Expenditures in a Japanese Corporation. **Am. J. Health Promot.** V.19. S.3. P.238-248. 2005;

CONROY, R.M. *et al.* Estimation of ten-year risk of cardiovascular disease in Europe: The SCORE project. **European Heart Journal**. V. 24. P.987-1003. 2003

COOPER, K.H. **O Programa Aeróbico para o Bem-Estar Total**. 4. Ed. Nórdica, 1982.

COSTA, M. C. **Práticas alimentares, sobrepeso e perfil lipídico dos trabalhadores de uma indústria petroquímica, Camaçari – Bahia**. 2000. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal da Bahia – UFBA, Salvador, 2000.

_____; LESSA, I. VIANA, S. V. Práticas alimentares e sobrepeso em trabalhadores de indústria petroquímica, Camaçari, Bahia. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v.27, n.103/104, p. 117-126, 2002.

_____; _____. Práticas alimentares e perfil lipídico indesejável em trabalhadores petroquímicos, Camaçari – Bahia – Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v.28, n.105/106, p. 2003.

DANTAS, J. Patologia Cardiovascular Relacionada ao Trabalho. Em MENDES, R. (org.) **Patologia do Trabalho**. 2.ed.V. 1 p. 1296-1328, Atheneu, São Paulo, 2003

DEEDWANIA, P. Global Risk Assessment in the Presymptomatic Patient. **The American Journal of Cardiology**. V. 88. N. 7B. P. 17J-22J. 2001

DRUMMOND, M. *et al.* **Methods for Economic evaluation of health care programmes**. 2 ed. Oxford University Press. New York, 1997.

EDINGTON, D.W. *et al.* The Financial Impact of Changes in Personal Health 11. P. 1037-1046. 1997

EDINGTON, D.W. *et al.* The Relationship Between national Heart, Lung and Blood Institute Weight Guidelines and Concurrent Medical Costs in a Manufacturing Population. **Am J Health Promot.** V. 17. N. 3. P. 183-189. 2003.

FEINBERG, K.H. **What is Life Worth ?** The unprecedented effort to compensate the victims of 9/11. Public Affairs, Nova Iorque, EUA, 2005

FIELDING, J.E. Preventive Medicine and the Bottom Line. *Journal of Occupational Medicine*. V. 21. N. 2. P. 79-88. February 1979

_____. Effectiveness of Employee Health Improvement Programs. **Journal of Occupational Medicine**. V. 24. N. 11. November 1982.

FINKELSTEIN, E.; FIEBELBORN, I.C.; WANG, G. The Costs of Obesity Among Full-time Employees. **Am. J. Health Promotion**. V. 5. N. 1. P.45-51. 2005

_____; KHAVJOU, O.; WILL, J. Cost-Effectiveness of WISEWOMEN, a program Aimed at Reducing Heart Disease Risk among Low-Income Women. **Journal of Women's Health**. V.15. N.4. P.379-389. 2006.

FRANCO, O.H.; STEYERBERG, E.W.; De LAET, C. The polypill: at what price would it becomes effective ? **J. Epidemiol Community Health**. N. 60. P. 213-217. 2006

FOWLER-BROWN, A. *et al.* Exercise Tolerance Testing to Screen for Coronary Heart Disease: A Systematic Review for the U.S. Preventive Services Task Force. **Ann. Intern. Med.** V.140, 2004

FRANÇA, Valéria. Fogo Cruzado na Saúde. **Época**. P. 88-86, 5 de julho de 2004.

FRANKLIN, B.A *et al.* Interpreting Exercise Test-Fitness Data for your Patients. **AJMS**, p.12-17, 2003.

- FROELICHER, V.F. *et al.* **Exercise and the Heart**. Philadelphia. EUA. 2000
- _____ *et al.* Simple Treadmill Score to Diagnose Coronary Disease. **CHEST**. V. 119/6. P. 1933-1940. 2001
- GIBBONS, L. *et al.* The Safety of Maximal Exercise Testing. **Circulation**. V. 80. N. 4. October 1989
- GUIMARÃES, A.C., Prevenção de Doenças Cardiovasculares no século 21. **Hipertensão**. V. 5, n. 3 p. 103-106, 2002
- GUIMARÃES, I.C.B. **Prevalência de Fatores de Risco Cardiovascular em Amostras Selecionadas de Escolares de Salvador - Bahia**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Medicina. Universidade Federal da Bahia. Salvador. 2002.
- GUICO-PABIA, C.J.; CIOFFI, L; SHONER, L.G. The Lucent-Takes-Heart cardiovascular health management program. Successful workplace screening. **AAOHN Journal**. V. 50. N. 8. P.365-372. 2002
- GOETZL, R.Z. *et al.* Differences Between Descriptive and Multivariate Estimates of the Impact of the Chevron Corporation's Health Quest Program on Medical Expenditure. **JOEM**. V. 40. N. 6. P. 538-545. June 1998.
- GREEN, L.W.; KREUTER, M.W. **Health Promotion Planning** – An Educational and Ecological Approach. 3. Ed. McGraw Hill, 1999.
- HEMP, P. Presenteísmo: trabalhando mas sem cabeça. **Havard Business Review**. edição brasileira. p. 39-45. Outubro. 2004.
- HENRITZE, J.; BRAMMEL, H.L.; Phase II Cardiac Wellness at Adolph Coors Company. **American Journal of Health Promotion**. V.4. N.1. p.25-31. 1989
- _____; _____; MCGLOIN, J. LIFE CHECK: A Successful Low Touch, Low Tech, In-Plant, Cardiovascular Disease Risk Identification and Modification Program. **American Journal of Health Promotion**. V.7. N.2. p.129-136. 1992.
- HICKS, J. The Foundation of Welfare Economics. **Economic Journal**. V.49. 1939

INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003** - Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro, 2004.

INTERNATIONAL Task Force for Prevention of Coronary Heart Disease. **Coronary heart disease and stroke: Risk factors and global risk. Slide Kit 1 – Design and Principal Results.** Disponível em <http://www.chdtaskforce.com/pdf/sk_procam_01.pdf>, acesso em 2 de fevereiro de 2007. sem data.a

INTERNATIONAL Task Force for Prevention of Coronary Heart Disease. **Procam Risk Calculator.** Disponível em <<http://chdrisk.uni-muenster.de/calculator.php?iSprache=1&iVersion=1&iSiVersion=0>>, acesso em 2 de fevereiro de 2007. sem data.b

INTERNATIONAL Task Force for Prevention of Coronary Heart Disease. **Framingham Risk Assessment.** Disponível em <<http://chdrisk.uni-muenster.de/framingham.php?iSprache=1&iVersion=1&iSiVersion=0>> , acesso em 2 de fevereiro de 2007. sem data.c

JONES-LEE, M.W. Safety and the saving of life. em LAYARD, R.; GLAISTER, S. (ed.) **Cost-Benefit Analysis**. 2. Ed. Cambridge University Press. EUA. 1994

KALDOR, N. Welfare Propositions of Economics and Interpersonal Comparisons of Utility. **Economic Journal**. V.49, 1939

LADEIA, A.M.T. **Prevenção Secundária da Doença Aterosclerótica Coronariana na Bahia: Avaliação da Atitude dos Cardiologistas e do Controle de Fatores de Risco.** Tese de Doutorado. Faculdade de Medicina. Universidade Federal da Bahia. Salvador. 1998.

LALONDE, M. **A New Perspective on the Health of Canadians – A Working Document.** Disponível em <http://www.hc-sc.gc.ca/hcs-sss/alt_formats/hpb-dgps/pdf/pubs/1974-lalonde/lalonde_e.pdf> acesso em 8 de abril de 2007. Ottawa, 1974

LAUER, M. *et al.* Exercise Testing in Asymptomatic Adults: A Statement for Professional From the American Heart Association Council on Clinical Cardiology, Subcomitee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention. **Circulation**. disponível em <<http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/112/5/771>> acesso em 21 de fevereiro de 2007, 2005.

LEITE, D. *et al.* Levantar, caminhar, correr. E a boa forma na reta final. **Odebrecht Informa**. Nov/Dez 2005

LESSA, I. Epidemiologia da Hipertensão arterial sistêmica e da insuficiência cardíaca no Brasil. **Rev Bras Hipertensão**. V. 8(4). P. 383-392. 2001.

_____. Tendência de Anos Produtivos de Vida Perdidos por Mortalidade Precoce por Doença Arterial Coronariana. **Arq. Bras. Cardiologia**. V. 79. N. 6. P. 611-616. 2002

_____; COSTA, M.C.; VIANA, S.V. Praticas Alimentares e Perfil Lipídico Indesejável em Trabalhadores Petroquímicos. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**. V. 28. N.105/106. P. 51-60. 2003

_____. Doenças Crônicas não-transmissíveis no Brasil: um desafio para a complexa tarefa de vigilância. **Ciência & Saúde Coletiva**. V. 9 . N. 4 . p. 931-934, 2004

LI, C.-Y; SUNG, F.-C. A review of the healthy worker effect in occupational epidemiology. **Occup. Med.** V. 49, p.225. 1999

LINDSAY, G. Risk Factor Assessment in LINDSAY, G.; GAW, A. (ed) **Coronary Heart Disease Prevention: A Handbook For The Health-Care Team**. 2 edição. Churchill Livingstone. 2004

LUCE, B.R.; ELIXHAUSER, A. **Standards for Socioeconomic Evaluation of Health Care and Services**. Springer-Verlag, Berlin, 1990.

MAEDA, K.; SHIMBO, T.; FUKUI, T. Cost-Effectiveness of a community-based screening programme for chronic atrial fibrillation in Japan. **Journal of Medical Screening**. V.11, N.2. P.97-102. 2004.

MARTINS, I.S. *et al.* Doenças Cardiovasculares ateroscleróticas, dislipidemias, hipertensão, obesidade e diabete melito em população da região Sudeste do Brasil: II - Dislipidemias. **Rev. Saúde Pública.** V.30. N.1. 1996.

MATOS, M.F.D. *et al.* Prevalência de fatores de risco para doença cardiovascular em funcionários do centro de pesquisa da Petrobras. **Arq Bras Cardiol.** V. 82. N.1. p. 1-4. 2004

MESSONIER, M; MELTZER, M. Cost-Benefit Analysis. In HADDIX, A.C., TEUTSCH, S.M.; CORSO, P.S. (ed.) **Prevention Effectiveness.** A Guide to Decision Analysis and Economic Evaluation. Oxford University Press, NY, 2.ed. 2003.

McKENZIE, J.F.; SMELTZER, J.F. **Planning, Implementing and Evaluating Health Promotion Programs** - A Primer. 3. Ed. Allyn & Bacon, Needham Heights. EUA. 1996

MINISTÉRIO da Saúde do Brasil. **IDB 2005** – Indicadores e Dados Básicos Brasil. Disponível em <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2005/matriz.htm>> Acesso em 8 de abril de 2007. 2005

MINISTÉRIO da Saúde do Brasil. Sistema de Monitoramento de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas Não Transmissíveis (VIGITEL). Disponível em http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/relatorio_vigitel_2006_marco_2007.pdf. Acesso em 16 de março de 2007. Brasília. 2007

NAS, T.F. **Cost-Benefit Analysis:** Theory and Application. Sage Publ. Inc. Thousand Oaks, CA, EUA, 1996.

NATIONAL CHOLESTEROL Education Program. **Risk Assessment Tool for Estimating 10-year Risk of Developing Hard CHD (Myocardial Infarction and Coronary Death).** < <http://hp2010.nhlbihin.net/atp/iii/calculator.asp?usertype=prof> >. acesso em 2 de fevereiro de 2007

NORD, E. **Cost-Value Analysis in Health Care** - making sense of QALYS. Cambridge University Press. UK, 1999.

O'DONNELL, M.P. Closing Thoughts. Em CHAPMAN, L.S. Meta-evaluation of Worksite Health Promotion Economic Return Studies: 2005 Update. **The Art of Health Promotion.** N.4. p. 15. 2005.

OLDENBURG, B. *et al.* An economic evaluation of four site based cardiovascular risk factor assessment. **Health Education Q.** V. 1. P.9-19. 1995.

ORGANIZAÇÃO Mundial da Saúde. **World Data Table.** Disponível em www.who.int/entity/cardiovascular_diseases/en/cvd_atlas_29_world_data_table.pdf acesso em 15 de janeiro de 2006. 2002

ORGANIZAÇÃO Mundial da Saúde. **Cuidados Inovadores para condições crônicas:** componentes estruturais de ação – Relatório Mundial. Brasília, 2003

OZMINKOWSKI, R.J. *et al.* A Return on Investment Evaluation of the Citibank N.A. Health Management Program. **American Journal of Health Promotion.** V. 14, N. 1. P. 31-43, September/October 1999

_____. The Impact of the Citibank, N.A., Health Management Programs on Change in Employee Health Risks Over Time. **American Journal of Health Promotion.** V. 42, N. 5. P. 502-511, May 2000

PATERNSHIP FOR PREVENTION. **Leading by Example.** Creating a High Performance, Less Costly Workforce.

<http://prevent.org/images/stories/Files/docs/Leading_by_Example.pdf>. Acesso em 1 de abril de 2007. 2005

PELLETIER, K.E. A Review and Analysis of the Health and Cost-Effective Outcome Studies of Comprehensive Health Promotion and Disease Prevention Programs at the Worksite: 1991-1993 Update. **American Journal of Health Promotion.** V. 8. N. 1. P. 50-62. September/October 1993.

_____. A Review and Analysis of the Health and Cost-Effective Outcome Studies of Comprehensive Health Promotion and Disease Management Programs at the Worksite: 1995-1998 Update. **American Journal of Health Promotion.** V. 13. N. 6. P. 333-345. July/August 1999.

_____. A Review and Analysis of the Health and Cost-Effective Outcome Studies of Comprehensive Health Promotion and Disease Prevention Programs at the Worksite: 1998-2000 Update. **American Journal of Health Promotion.** V. 16. N. 2, p. 107-116. November/December 2001.

PEREIRA, L.A. **Poder e Clima Organizacional: Um estudo de Caso de uma Empresa Petroquímica.** Diisertação de Mestrado. Escola de Administração. Universidade Federal da Bahia. Salvador. 2003.

PESCATELLO, L.S. *et al.* The Cardiovascular Health Impact of An Incentive Worksite Health Promotion Program. **Am. J. Health Promot.** V.16. n.1. p.16-20. 2001.

POLLOCK, M.L. *et al.* A comparative analysis of four protocols of treadmill stress testing. **American Heart Journal.** V. 92, n. 1, p. 39-46, July 1976.

REGO, R.A. *et al.* Fatores de Risco para Doenças Crônicas não-transmissíveis: inquérito domiciliar no município de São Paulo, SP (Brasil). Metodologia e Resultados Preliminares. **Rev. Saúde Publ.** V.24, N.4. p.277-285. 1990

REIS, P.; RIBEIRO, P.C.L. Detecção de Agravos à Saúde Relacionados com o Trabalho e o Uso Gerencial da Informação. Em MENDES, R. (org) **Patologia do Trabalho.** 2. Ed. Atheneu, São Paulo, 2003

_____. **Perfil de Saúde dos Empregados da Braskem Unidade de Insumos Básicos.** Relatório Interno. STI Consultoria Ltda. Janeiro 2004

RICE, B. **The Hawthorne defect:** Persistence of a flawed theory. Disponível em <<http://cs.unc.edu/~stotts/204/nohawth.html>> acesso e, 8 de janeiro de 2007. Sem data.

ROCKHILL, B. The Privatization of Risk. **American Journal of Public Health.** V. 91. N. 3. P. 365-368. 2001

RODGERS, P.G.; EATON, E.K.; BRUHN, J.G. Is Health Promotion Cost Effective? **Preventive Medicine.** V. 10. P. 324-339. 1981

ROSE, G. Sick Individuals and Sick Populations. **International Journal of Epidemiology.** V.30. p.427-432. 2001;

SANTOS, R.S. **A Teoria das Finanças Públicas no Contexto do Capitalismo:** uma discussão com os filósofos economistas de Smith a Keynes. Mandacaru-CETEAD. 2001.

SEGRE, M.; FERRAZ, F.C. O Conceito de Saúde. **Rev. Saúde Pública.** V. 31. N. 5. P. 538-542, 1997

SCHMIDT, C.W. Environmental Cost-Benefit Analysis. **Environmental Health Perspectives**. V. 111. N. 10. P. A 530-532. 2003

SEN, A. The Discipline of Cost-Benefit Analysis. Em ADLER, M.D.; POSNER, E.A. (ed). **Cost Benefit Analysis: Legal Economic and Philosophical Perspectives**. The University of Chicago Press. 2001.

SICHERI, R.; *et al.* Geographical patterns of proportionate mortality for the most common causes of deaths in Brazil. **Rev. Saúde públ.** V. 26(6). P. 424-430. 1992.

SIMÃO, M. *et al.* Doenças cardiovasculares: perfil de trabalhadores do sexo masculino de uma destilaria do interior paulista. **Revista Eletrônica de Enfermagem**. Disponível em <http://www.fen.ufg.br/revista/revista4_2/perfil.html> acesso em 8 de abril de 2007. 2002

SISTEMA de Informação de Saúde. Disponível em <www.sis.com.br/int_prod_stimed.html>. Acesso em 1 de abril de 2007, 2007

STEINHARDT, M.; GREENHOW, L.; STEWART, J. The relationship of Physical Activity and cardiovascular fitness to Absenteeism and Medical Claims Among Law Enforcement Officers. **Am. J. Health Promot.** V. 6. N. 6. P. 455-460. 1991

SUNSTEIN, C.R. Cognition and Cost benefit Analysis em ADLER, M.D.; POSNER, E.A. (ed). **Cost Benefit Analysis: Legal Economic and Philosophical Perspectives**. The University of Chicago Press. 2001.

_____. **Risk and Reason: Safety, Law and the Environment**. Cambridge Univ, Press, Cambridge, EUA. 2002

TAM, C.C.; LOPMAN, B.A. Determinism versus stochasticism: in support of long coffee breaks. **Journal of Epidemiology and Community Health**. V.57. p. 477-478. 2003

THOM *et al.* Heart Disease and Stroke Statistics – 2006 Update. **Circulation**. disponível em <<http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/113/6/e85>> acesso em 2 de janeiro de 2007. 2006

TUCKER, L.A.; ALDANA, S.G.; FRIEDMAN, G.M. Cardiovascular Fitness and Absenteeism in 8,301 Employed Adults. **Am. J. Health Promot**, V.5. N.2. P.140-145. 1990.

TUNGSTALL-PEDOE, H. (ed) **MONICA Monograph and Multimedia Sourcebook**. Disponível em

<http://whqlibdoc.who.int/publications/2003/9241562234_p-i-xix.pdf> Acesso em 5 de janeiro de 2005. World Health Organization. 2003

TVERSKY, A.; KAHNEMAN, D. Availability: A heuristic for judging frequency and probability. Em KAHNEMAN, D.; SLOVIC, P.; TVERSKY, A. (ed.) **Judgment under Uncertainty: Heuristics and biases**. Cambridge University Press, 1982.

US PREVENTIVE Task Force. Screening for Coronary Heart Disease – Recommendation Statement. **Ann. Intern. Med.** V.140. p.569-572. 2004.

VALENTE, T.W. **Evaluating Health promotion programs**. Oxford University Press. Nova Iorque, 2002.

VASSALLO, C. Negócio Bom para os Dois. **Exame**. P. 24-30, 15 de setembro de 2004.

Van HOUT, B.A.; SIMOONS, M.L. Cost-Effectiveness of HMG coenzyme reductase inhibitors: whom to treat? **Eur Heart J.** V. 22, p. 751-761, 2001

VIEBIG, R.F. *et al.* Perfil de Saúde Cardiovascular de uma População Adulta da Região Metropolitana de São Paulo. **Arq. Bras. de Cardiol.** V.86. N.5. p. 353-360. 2006

VIVACQUA, R.; HESPANHA, R. **Ergometria e Reabilitação em Cardiologia**. Rio de Janeiro. Ed. Médica e Científica Ltda. 1992.

WANG, J.S. *et al.* The effect of Physician Office Visits on CHD Risk Factor Modification as Part of a Worksite Cholesterol Screening Program. **Preventive Medicine**. V.28. N.3. p. 221-228. 1999

WARNER K.E. *et al.* Economic Implications of Workplace Health Promotion Programs: Review of the Literature. **Journal of Occupational Medicine**. V. 30. N. 2. P. 106-112. February 1998.

WHIRLEBANK. Disponível em <<http://www.whirlebank.org/ourwords/summers.html>> acesso em 3 de novembro de 2004. 1991

WHITMER *et al.* A Wake-up Call for Corporate America. **JOEM**. V 45. N.9. 2003

WOOD, E.A.; OLMSTEAD, G.W.; CRAIG, J.L. An Evaluation of Lifestyle factors and Absenteeism After Two Year ina Worksite Health Promotion Program. **Am. J. Health Promotion**. V. 4. N.2. 1989.

WORLD ECONOMIC Forum. **Working Towards Wellness** – Accelerating the prevention of chronic disease. 2007

WORLD HEALTH Organization. **The Global Burden of Disease**. Genebra, 2003a

_____. **WHO publishes results of the largest-ever global colaboration on heart disease**. Disponível em <<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2003/pr72/en/print.html>> acesso em 6 de janeiro de 2005. 2003b

YUSUFF, S. *et al.* Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. **The Lancet**. V. 364. P.937-952. 2004

Apêndice 1 – Avaliação dos Perfis de Risco versus o calculadora Framingham

<i>Caso</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sexo (M/F)	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Idade (anos)	44	47	49	50	46	40	46	48	51
Colesterol Total (mg/dl)	196	240	247	215	261	174	347	347	197
Colesterol HDL (mg/dl)	69	48	38	49	49	45	51	34	41
Glicose (mg/dl)	87	77	97	110	107	90	273	200	102
Diabetes (s/n)	N	N	N	N	N	N	S	S	N
Triglicérides (mg/dl)	191	182	459	292	272	90	226	241	74
% Gordura	20	13	33	35	-	29	-	-	27
Pressão Arterial sistólica "máxima" (mmHg)	110	110	130	160	160	120	130	140	140
Pressão Arterial diastólica "mínima" (mmHg)	80	70	80	90	120	80	100	110	90
Antecedentes Familiares (sim/não)	N	N	N	N	N	N	N	N	S
Antecedentes Pessoais (sim/não)	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Tabagismo (sim/não)	N	S	S	S	N	N	N	N	N
Stress (0-3)	2	1	0	0	0	1	0	0	2
Resposta do Eletrocardiograma	Normal	Inconclusivo	Normal	Normal	Isquêmico	Normal	Normal	Normal	Alterado
Critérios de Isquemia Esforço-Induzidas	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes
Aptidão Cardio-Vascular	Regular	Muito Fraca	Fraca	Fraca	Fraca	Regular	Regular	Boa	Fraca
Medicação de controle de Pressão (sim/não)	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim
Risco (muito baixo, baixo, médio, alto, muito alto)	7 - Baixo	19- Médio	20 -Médio	20 - Médio	22 - Alto	10 - Baixo	22-AT	25 - AT	21 - Médio
Framingham (risco de evento nos próximos 10 anos, %)	1	20	>30	20	12	1	10	16	8

Apêndice 1 – Avaliação dos Perfis de Risco versus o calculadora Framingham (continuação)

<i>Caso</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>	<i>18</i>	<i>19</i>
Sexo (M/F)	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Idade (anos)	44	45	46	48	50	34	35	36	37	39
Colesterol Total (mg/dl)	224	208	246	241	220	208	181	223	233	211
Colesterol HDL (mg/dl)	36	37	38	48	44	52	43	37	51	30
Glicose (mg/dl)	88	91	92	84	94	89	79	93	86	103
Diabetes (s/n)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Triglicérides (mg/dl)	254	151	160	252	150	133	102	136	126	227
% Gordura	36	29	34	27	27	23	21	28	23	25
Pressão Arterial sistólica "máxima" (mmHg)	120	120	120	130	140	120	100	100	110	120
Pressão Arterial diastólica "mínima" (mmHg)	80	80	80	80	90	80	70	70	70	80
Antecedentes Familiares (sim/não)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Antecedentes Pessoais (sim/não)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Tabagismo (sim/não)	N	N	N	N	N	S	S	S	N	N
Stress (0-3)	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Resposta do Eletrocardiograma	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Critérios de Isquemia Esforço-Induzidas	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes
Aptidão Cardio-Vascular	Regular	Regular	Regular	Regular	Fraca	Regular	Regular	Regular	Fraca	Fraca
Medicação de controle de Pressão (sim/não)	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Risco (muito baixo, baixo, médio, alto, muito alto)	13 - Médio	11 - Baixo	13 - Médio	12 - Baixo	18 - Médio	7 - Baixo	7 - Baixo	12 - Baixo	10 - Baixo	16 - Médio
Framingham (risco de evento nos próximos 10 anos, %)	3	6	8	8	8	2	5	12	8	12

Apêndice 2 – Análise de Sensibilidade das Variáveis

Custo da Avaliação	R\$ 100	R\$ 50	R\$ 150	R\$ 100							
Custo do Evento Cardíaco (R\$)	R\$ 26.000	R\$ 26.000	R\$ 26.000	R\$ 26.000	R\$ 26.000	R\$ 26.000	R\$ 26.000	R\$ 26.000	R\$ 55.000	R\$ 4.000	R\$ 55.000
Risco para Risco Moderado : eventos/10 anos	15%	15%	15%	10%	20%	20%	15%	15%	15%	15%	20%
Risco para Risco Alto: eventos / 10 anos	25%	25%	25%	25%	25%	30%	20%	25%	25%	25%	30%
Total da População	912	912	912	912	912	912	912	912	912	912	912
Período de Avaliação	10 anos	10 anos	10 anos	10 anos	10 anos	10 anos	10 anos	10 anos	10 anos	10 anos	10 anos
Caso Evitados											
Risco Alto Insumos Básicos	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
Risco Alto Empresa Controle	4,70%	4,70%	4,70%	4,70%	4,70%	4,70%	4,70%	4,70%	4,70%	4,70%	4,70%
Fração Casos Evitados Risco Alto (G-I)	3,20%	3,20%	3,20%	3,20%	3,20%	3,20%	3,20%	3,20%	3,20%	3,20%	3,20%
Caso Evitados de Risco Alto (K x F / 100)	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
Eventos Cardíacos Evitados- Risco Alto (L x E / 100)	7	7	7	7	7	9	6	7	7	7	9
Risco Moderado Insumos Básicos	19,80%	19,80%	19,80%	19,80%	19,80%	19,80%	19,80%	19,80%	19,80%	19,80%	19,80%
Risco Moderado Empresa Controle	26,40%	26,40%	26,40%	26,40%	26,40%	26,40%	26,40%	26,40%	26,40%	26,40%	26,40%
Fração de Casos Evitados Risco Moderado (O-N)	6,60%	6,60%	6,60%	6,60%	6,60%	6,60%	6,60%	6,60%	6,60%	6,60%	6,60%
Casos Evitados de Risco Moderado (P x F / 100)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Eventos Cardíacos Evitados - Risco Moderado (Q x D / 100)	9	9	9	6	12	12	9	9	9	9	12
Custo Total da Avaliação por 10 anos (F x A x F)	R\$ 912.000	R\$ 456.000	R\$ 1.368.000	R\$ 912.000							
Custo Evitado de Casos ((M+R) x C)	R\$ 424.445	R\$ 424.445	R\$ 424.445	R\$ 346.195	R\$ 502.694	R\$ 540.634	R\$ 386.506	R\$ 897.864	R\$ 65.299	R\$ 65.299	R\$ 1.143.648
Relação entre Custo de Avaliação e Custo Evitado (T/S)	0,47	0,93	0,31	0,38	0,55	0,59	0,42	0,98	0,07	0,07	1,25

Elaborado pelo Autor

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)