

## O PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO:

### BOM SENSO OU EXTREMISMO AMBIENTAL?

IEEE Technology and Society Magazine, Winter 2002/2003

Autor: Kenneth R. Foster<sup>1</sup>

Tradução: Hamilton Moss<sup>2</sup>

O fato de tecnologias terem consequências indesejadas é auto-evidente. Mas gerenciamento de risco – gerenciamento de efeitos adversos da tecnologia – é ao mesmo tempo incerto e politicamente polêmico, uma vez que compreende tomar decisões diante de incerteza científica.

Originário da política ambiental europeia da década de 70, o princípio da precaução (PP) é expresso em ditos como “melhor prevenir que remediar” e “erre no lado da cautela”. Na prática isto significa tomar medidas na direção de evitar possíveis danos ambientais ou para a saúde diante de evidência científica insuficiente.

O PP tem recebido largo apoio político, e – pelo Tratado da União Europeia – é a fundamentação da política ambiental na União Europeia (UE). Num artigo separado desta edição, Petrini e Vecchia ressaltam que o PP está firmemente estabelecido na lei internacional, e um considerável conjunto de casos legais está se desenvolvendo acerca de sua aplicação na UE.

Entretanto, está também gerando uma imensa controvérsia. Seus defensores – que geralmente tem uma orientação política “verde” – argumentam que é de bom senso evitar surpresas desagradáveis de novas tecnologias. Eles se reportam a trágicas histórias do amianto, do chumbo e de outras substâncias tóxicas como exemplos de problemas que podem ocorrer quando indicações precoces de perigo não são seguidas de precaução suficiente.

Críticos, entretanto, descrevem o PP usando termos como “extremismo ambiental”. Críticos frequentemente reclamam que cálculos de “precaução” usualmente consideram apenas riscos, mas desprezam a possibilidade de novas tecnologias tornarem a vida mais segura. A indústria teme (corretamente) que o PP levantará barreiras à introdução de novos produtos e à expansão de infraestrutura, talvez arbitrariamente na busca de níveis elevados no sentido de uma segurança absoluta. Uma ironia propôs que o PP seja aplicado a todos os usos do PP, o que criaria um impasse – bom ou ruim dependendo do ponto de vista de cada um.

Apesar disso, o PP é um fato da lei internacional, e é importante aprender a usá-lo sabiamente. Eu argumento que o PP é flexível em significado e interpretação, o escopo das medidas de “precaução” é muito grande e nenhuma postura única pode alegar ser “requerida” pelo PP. O problema de estabelecer limites de exposição para campos eletromagnéticos (CEM) de linhas de transmissão e de telefonia móvel oferecem um bom caso a ressaltar.

#### Definindo o Princípio

Abordagens de “precaução” em gerenciamento de riscos podem se buscar bem distantes na história. Um especialista referiu como primeira aplicação do PP o famoso incidente quando John Snow removeu a manivela da bomba d’água da Broad Street de Londres em 1854, impedindo o prosseguimento de uma epidemia de cólera.

---

<sup>1</sup> Kenneth R. Foster do Departamento de Bioengenharia da Universidade da Pensilvânia, Philadelphia; email: kfoster@seas.upenn.edu

<sup>2</sup> CEPTEL – Centro de Pesquisas em Energia Elétrica – GT do MME sobre CEMs – moss@cepel.br

Entretanto, como uma doutrina identificável como tal, o PP é mais diretamente relacionado com políticas ambientais europeias dos anos 70. Atualmente, mais de uma dúzia de enunciados de “precaução” podem ser encontrados em tratados internacionais e declarações, que podem ser tomados como diferentes enunciados do PP.

Enquanto estes enunciados consistentemente advogam uma abordagem de aversão ao risco ao regulamentar riscos diante de incerteza científica, eles variam grandemente nas suas implicações.

Por exemplo, a Declaração Ministerial de Bremem, de 1984, na Conferência Internacional de Proteção do Mar do Norte, declarou que “os Estados não devem esperar por provas de efeitos danosos antes de partir para a ação ...”. Enquanto pode ser difícil medir precisamente os danos criados pelo despejo de dejetos químicos na água dos oceanos, nenhum gênio é preciso para imaginar que tais práticas são ambientalmente prejudiciais.

Na mesma linha, a Declaração do Rio de 1992 diz “Onde existir ameaça de danos sérios ou irreversíveis, a falta de certeza científica plena não deve ser usada como razão para adiar medidas de custo-benefício eficientes para prevenir degradação ambiental.” Neste caso “certeza científica” pode ser interpretada tanto como um certo conhecimento do risco como um certo conhecimento de que os remédios propostos serão efetivos. A Declaração do Rio, diferentemente de outras declarações, levanta a necessidade de efetividade do custo, e abre, portanto, a porta para análises de custo-benefício.

Uma afirmativa mais forte do PP é encontrada na Carta Mundial da Natureza, que diz “onde o potencial de efeitos adversos não for plenamente entendido, as atividades não devem ser realizadas”. Desde que as futuras consequências do nada fazer são plenamente conhecidas, tomada ao pé da letra esta declaração proíbe qualquer nova tecnologia.

O Tratado da União Europeia – o documento de fundação da União Europeia com imenso significado legal para seus estados membros – estabelece apenas que “políticas comunitárias devem ser baseadas no princípio da precaução”, sem qualquer definição mais aprofundada do princípio.

### **Controvérsias**

Como na aplicação de qualquer preceito geral nas atividades humanas, o “demônio” está nos detalhes. Medidas de precaução tomadas por Estados europeus tem levado a controvérsia política e legal, gerando (por exemplo) a reclamações de que medidas de “precaução” na realidade tem a intenção de protecionismo comercial.

A França, por exemplo, valoriza suas pequenas fazendas – é comum encontrar pequenos rebanhos pastando em propriedades suburbanas, aguardando seu destino de venda como carne no mercado local. A França bania a carne Britânica (devido ao temor da encefalopatia espongiforme bovina) e de rebanhos criados com hormônios sintéticos (maioria das carnes americanas e canadenses). Produtores de carne britânicos, americanos e canadenses poderiam facilmente suspeitar que estas medidas de “precaução” foram na realidade tomadas por razões de protecionismo comercial. Quem provaria que estariam errados? Da mesma forma bloqueios de rodoviários franceses contra o licenciamento de grão geneticamente modificados realmente visam proteção ambiental? Ou proteger pequenos fazendeiros franceses contra a competição de grandes negócios agropecuários que estão baseados em tais grãos?

O litígio resultante de tais medidas tem criado um pequeno mas crescente corpo de precedentes legais, por exemplo decisões da Corte Europeia de Justiça (a Corte alinhou-se inicialmente com estados membros no bloqueio à carne britânica na crise da encefalopatia espongiforme bovina ou “doença da vaca louca” mas recentemente – 2002 – pronunciou-se contrária à manutenção do bloqueio francês à carne britânica. Também exigiu da França um cronograma para avaliar solicitações para venda de grãos transgênicos). Apesar destes exemplos ainda é muito limitado o número de casos legais na UE relacionados ao PP, e esta questão é virtualmente inexplorada em outras partes do mundo.

Desentendimentos acerca do significado do PP são muitos. Num recente resumo legal sobre o PP, Van der Zwaag descreveu “sete aspectos escorregadios” do PP: confusão em terminologia, variação de definições, definição de generalidades, o espectro de medidas de precaução disponíveis, crescente tensão filosófica e interesses socioeconômicos conflitantes, debate sobre quem deve ser responsável por tomar decisões de precaução e limitada interpretação por tribunais internacionais. Em resumo, o Princípio da Precaução permanece vago e flexível em significado e mesmo na UE há insuficiente precedente legal para guiar sua aplicação. Um importante Comentário da Comissão Européia, a ser discutido no final deste artigo, indica um longo caminho ao referir-se a este problema.

### **Princípio da Precaução para Regular a Exposição a CEMs**

O PP foi originalmente pensado para proteção contra riscos ambientais previsíveis sobre os quais poucos dados científicos estivessem disponíveis para sustentar uma política, por exemplo, riscos de despejo de substâncias no oceano. Está aumentando seu uso para o gerenciamento de riscos tecnológicos e para a saúde para os quais uma extensa quantidade de dados é disponível, apesar de inevitáveis omissões e inconsistências nas evidências. Campos eletromagnéticos é um bom caso exemplo.

Os efeitos biológicos de campos eletromagnéticos não ionizantes, tem sido estudados por muitos anos, e uma imensa literatura existe sobre o assunto. Duas questões maiores (e cientificamente bem diferentes) são os riscos residenciais ou ocupacionais da exposição a campos elétricos e magnéticos em frequência industrial (50-60 Hz) e exposição pelo uso de telefones móveis (que operam na faixa de radiofrequência, tipicamente cerca de 800 a 1900 Mhz). Ambas as questões tem rapidamente chamado a atenção do público em tempos recentes, apesar de extensa pesquisa científica ter falhado em identificar claramente qualquer problema para a saúde para níveis normalmente encontrados de exposição.

#### *Campos de Linhas de Transmissão e Câncer*

O temor de que viver próximo de uma linha de transmissão ou outro equipamento elétrico aumentasse o risco de câncer infantil foi levantado por um estudo epidemiológico de 1979. Desde então mais de 100 estudos epidemiológicos e incontáveis estudos celulares e com animais foram completados. Nenhum consenso científico surgiu no sentido de que campos de linhas de sistemas de potência causem ou promovam câncer. Apesar disto, uma revisão da Agência Internacional para a Pesquisa de Câncer (IARC) concluiu que campos magnéticos de frequência industrial são “possíveis” carcinogênicos humanos – colocando os campos de linhas de transmissão na mesma categoria do café ou do chá. Portanto, não existe consenso científico que tais campos verdadeiramente causem câncer (ou outras doenças) mas pelo menos um grupo de especialistas considerou que a evidência é suficiente para levantar algum nível de suspeição.

#### *Telefones Celulares e Câncer de Cérebro*

A preocupação do público acerca de possíveis riscos para a saúde das tecnologias de comunicação sem fio foram iniciadas por uma comunicação na TV americana, em 1993, por um homem cuja mulher tinha utilizado um telefone móvel e morreu mais tarde de câncer no cérebro. O processo judicial resultante foi arquivado por falta de provas, mas a preocupação do público com estas alegações fez com que ressurgisse a pesquisa de assuntos biológicos de campos de rádio frequência (RF). Uma revisão da literatura sobre a questão (apresentada na conferência da OMS – Organização Mundial de Saúde – de Erice, Sicília, novembro de 1999) identificou mais de 200 estudos, em andamento e recentemente completados, relacionados com possíveis danos para a saúde de campos RF, incluindo dúzias de estudos epidemiológicos, mais de 60 estudos com animais relacionados com câncer e 75 estudos com células. Estes estudos não identificaram uma conexão entre o uso de telefones celulares e câncer de cérebro ou qualquer outro efeito sobre a saúde por esta causa. Alguns destes estudos reportaram efeitos do uso de celulares em humanos mas estes efeitos são pequenos sem aparente significância sobre a saúde, além da validade dos resultados poder ser frequentemente questionada com embasamento técnico.

Diante desta evidência, o governo e outros grupos de especialistas tem enviado mensagens diversas para o público. Por exemplo, em meados de 2000, um comitê de alto nível na Inglaterra (o Comitê Stewart) emitiu um relatório que concluiu “a análise das evidências até o momento sugerem que radiação RF abaixo dos

limites recomendados não causam efeitos adversos para a saúde da população em geral”. Mas “não é possível, no presente, dizer que exposição a radiação RF, mesmo abaixo das normas nacionais, é totalmente sem potenciais efeitos adversos sobre a saúde .....”.

Portanto, as questões sobre possíveis efeitos sobre a saúde de campos de linhas de transmissão ou energia RF de comunicação sem fio – embora cientificamente muito diferentes – são similares em muitos aspectos. Apesar da ampla pesquisa, nenhuma evidência surgiu para persuadir agências de saúde ou grupos de especialistas da saúde que um problema para a saúde exista realmente, nos níveis normalmente encontrados de exposição. Mas ao mesmo tempo agências de saúde não estão confortáveis para decretar que tais campos são “seguros”. Níveis públicos de exposição (tanto para RF quanto para campos de linhas de transmissão) são invariavelmente muito abaixo dos níveis reconhecidos como danosos, e muito abaixo de limites de exposição como os do IEEE C95.1 ou os do International Commission on Nonionizing Radiation Protection (ICNIRP).

O público, entretanto, continua preocupado e é frequente a oposição de comunidades a novas linhas de transmissão e estações base de celulares. Em resposta a esta preocupação, governos tem considerado adotar uma variedade de medidas de precaução, que podem ou não citar explicitamente o PP.

Estas abordagens “preventivas” tem variado bastante. Diferentes abordagens que tem sido tomadas por governos (para frequência industrial e/ou campos RF) incluem:

### 1. *Acumular informação mas não tomar qualquer medida regulatória*

Os principais limites de exposição (como IEEE C95.1 ou ICNIRP) tem sido revisados repetidamente desde que o questionamento sobre a saúde cresceu. Apesar de frequentes ajustes, nenhuma mudança fundamental ocorreu em seu embasamento. Da mesma forma poucos governos tem implementado drásticas reduções nos limites de exposição para campos de linhas de transmissão ou RF. Os governos, entretanto, acompanham a questão cuidadosamente, e muitos criaram grupos de especialistas para revisar dados científicos.

### 2. *Evitar por Prudência*

Esta abordagem foi inicialmente proposta em 1989 por Morgan *et al.* na Carnegie Mellon University para responder a preocupações do público sobre possíveis riscos de campos elétricos ou magnéticos associados a linhas de transmissão. Morgan *et al.* recomendaram medidas a serem tomadas a um custo moderado, para reduzir a exposição da população.

O “evitar por prudência” tem recebido aceitação limitada, sendo adotada por poucos estados (Califórnia, Colorado, Havaí, Nova Iorque, Ohio, Texas e Wisconsin) e por poucos países (Austrália e Suécia). Como tem sido considerado por estados americanos, o “evitar por prudência” permite mudanças no projeto de uma linha de transmissão; alguns reguladores estaduais (Califórnia, por exemplo), interpreta “custos modestos” como menos de 5% de aumento no custo total de um projeto. Portanto, o “evitar por prudência” daria suporte ao redirecionamento de linhas para longe de escolas e faseamento de condutores para minimizar campos magnéticos fora da faixa de passagem de linhas, mas não a transformar as linhas em linhas subterrâneas, uma maneira efetiva mas muito dispendiosa de reduzir a exposição do público aos campos.

Evitar por prudência é, entretanto, popular em níveis de discussão superficial. O conceito frequentemente aparece em debates públicos sobre localização de linhas de transmissão, frequentemente no sentido de “prudentemente evitar meu quintal”.

### 3. *Outras medidas de “prevenção” de baixo custo*

Mais recentemente, políticas que lembram o “evitar por prudência” (sem explicitamente citar o conceito) aparecem em políticas públicas relacionadas com localização de estações base de celulares, as quais, por razões estéticas e de saúde, frequentemente tem sido foco de oposição da comunidade.

Em maio de 2002, por exemplo, a Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency (ARPNSA) adotou um novo conjunto de limites para RF. As normas seguem, em geral, limites internacionais (ICNIRP) mas contem recomendações para “minimizar, quando apropriado, exposição a RF que for desnecessária ou incidental para que se atinjam os objetivos ou processos requeridos, desde que possam se atingidos a custos razoáveis .... A incorporação de fatores adicionais e arbitrários de segurança além dos limites de exposição destas Normas não é sustentada.”

Como um outro exemplo, o Comitê Stewart (Reino Unido), recomendou que companhias telefônicas não promovessem o uso de telefones celulares por crianças – não porque exista um problema identificado, mas como medida de precaução contra danos desconhecidos que possam surgir no futuro.

Nem os limites da ARPANSA nem os do relatório Stewart explicitamente mencionam o “evitar por prudência” como proposto por Morgan. Na verdade, nas palavras de Vitas Anderson (um dos membros do Comitê que preparou os limites), o Comitê considerou e rejeitou o “evitar por prudência” “devido à percepção da fraqueza do suporte geral para este conceito”. O Comitê, ao contrário, forjou um “difícil compromisso entre a percepção da necessidade política de incorporar alguma forma de medida de precaução (apesar da revisão de literatura em efeitos biológicos das normas não dar suporte para isto) e o desejo de minimizar os transtornos para a comunidade de atrasos ou impedimentos desnecessários de acesso a serviços de RF, que proporcionam benefícios sociais, econômicos e públicos.

Entretanto, as recomendações do Comitê Stewart e as políticas da ARPANSA lembram o “evitar por prudência” em sua ênfase em medidas de baixo custo. Se os custos são baixos a questão do custo-benefício torna-se irrelevante (mesmo que os benefícios para a saúde sejam pequenos ou inexistentes).

#### *4. Limites de exposição mandatórios baseados em PP*

Poucos países (Itália, Slovênia, Suíça) tem seguido abordagens diferentes, aprovando limites estritos para exposição humana a RF baseada em medidas de prevenção.

Na Suíça e na Itália, os limites foram revisados abaixo dos internacionais (ICNIRP) por um fator tão alto quanto 10 na intensidade de campo ou 100 na densidade de potência. No caso suíço, a intenção explícita foi reduzir as recomendações de exposição aos níveis mais baixos que pudessem ser econômica e tecnicamente possível. Estes limites revisados são um pouco acima dos níveis de exposição produzidos pelas estações base de telefonia celular. Portanto, estes limites permitiriam a instalação da maioria destas estações, mas poderiam excluir antenas montadas em edifícios, estruturas baixas ou muito próximas de residências.

Como era de se esperar, a indústria nestes países reagiu alarmada a estas mudanças. Por exemplo, em dezembro de 1999 (um pouco antes da nova regulamentação suíça entrar em vigor), Swisscom emitiu um comunicado para a imprensa reclamando que a nova regulamentação “enfraquecia a atratividade da Suíça como um destino econômico e fazia com que mais transmissores fossem necessários” e que teria que aumentar o custo do serviço para seus assinantes. Desnecessário dizer que os suíços e italianos ainda tem seus telefones celulares, mas o custo das medidas (tanto em termos de aumento de custos quanto em termos de degradação da performance da rede) é difícil de julgar.

Nos Estados Unidos, em termos gerais, políticas de “evitar por prudência” não parecem ter criado maiores problemas políticos ou legais. Elas parecem ter tido pequeno impacto.

#### **Dificuldades com Abordagens de Precaução para Regulamentação de CEMs**

O “evitar por prudência”, como aplicado para campos eletromagnéticos, é profundamente paradoxal. O único dano conhecido para campos eletromagnéticos (seja os de linhas de transmissão ou RF) requer níveis de exposição que excedem grandemente aqueles encontrados normalmente. Mesmo que alguém aceitasse o princípio de evitar por prudência, ninguém sabe que tipos de campos devem ser (prudentemente) evitados. Finalmente, o “evitar por prudência” parece ter surgido em conexão com exposições relativamente baixas de instalações de distribuição – com níveis de exposição menores que as produzidas por eletrodomésticos.

O “evitar por prudência” é mais inteligível se é considerado como uma resposta política, ao invés de uma medida de saúde. A observação de estações base de celulares ou linhas de transmissão claramente dispara bandeiras vermelhas na mente de muitas pessoas, independente dos níveis de exposição que possam oferecer para crianças. Afastar estas instalações de escolas pode reduzir a controvérsia pública acerca da localização destas instalações, independente dos verdadeiros benefícios para a saúde que possam ocorrer. Se o evitar por prudência ou outras medidas de precaução tem benefícios políticos, elas também tem riscos políticos: enviar para o público a mensagem errada que um dano realmente existe (caso contrário porque o governo recomendaria tomar precauções?). Esta é a lição de casa que se tira da recomendação da Comissão Stewart contra o uso de telefones celulares por crianças. Como Vecchia descreve em um artigo nesta edição especial, o público claramente os limites de exposição como um sinalizador para o dano (não importa quão “seguros” eles possam parecer para os projetistas). Reduzir os limites de exposição como medida de “precaução” inevitavelmente significa que os níveis de exposição se tornarão mais próximos dos limites e, portanto, podem ser percebidos como mais perigosos para o público.

Finalmente, medidas *ad hoc* (específicas) de “precaução”, que respondam às preocupações do público acerca de uma tecnologia em particular, são difíceis de aplicar de forma consistente, dada a diversidade de aplicações de campos eletromagnéticos na sociedade moderna. Toda a sorte de consequências não previstas pode ocorrer.

Como medida de precaução, por exemplo, visando transmissores telefônicos (que nos primórdios da tecnologia eram montados principalmente em veículos), a Itália, em 1995, aprovou uma Lei exigindo um mínimo de 20 cm de afastamento entre a antena e a cabeça do usuário. Ainda nos livros, a Lei agora pode ter a leitura de que é proibido aos usuários de telefones celulares colocar os aparelhos contra seus ouvidos (esta Lei é quebrada muitas vezes ao dia na Itália). Como um segundo exemplo, Vecchia, num outro artigo desta edição, descreve uma séria disputa política e legal que ocorreu recentemente na Itália com relação a uma estação de rádio de propriedade do Vaticano, localizada nos arredores de Roma.

Como resultado de tais problemas, a Organização Mundial de Saúde publicou recentemente um “livro branco” de referência ([www.who.int/peh-emf/publications/facts\\_press/EMF-Precaution.htm](http://www.who.int/peh-emf/publications/facts_press/EMF-Precaution.htm)). Este material conclama os governos a evitar diminuir limites de exposição baseados no conhecimento científico (por exemplo os do ICNIRP). Recomenda que se medidas de precaução devem se adotadas que isto seja feito como medidas suplementares.

A referência da OMS ressalta com aprovação a abordagem da Nova Zelândia, que é semelhante à da Austrália, descrita acima: confie em limites de exposição obrigatórios baseados em evidência científica, mas ao mesmo tempo estimule esforços voluntários para satisfazer as preocupações do público. Estes esforços voluntários podem incluir melhorias na comunicação de riscos, melhor diálogo entre a indústria e as comunidades locais, próximas às instalações, e esforços para a redução da exposição a RF da população aos mais baixos níveis necessários a satisfazer os objetivos do serviço.

### **Definindo o Princípio**

Conforme a discussão acima deixa claro, o PP não é uma entidade monolítica que “demanda” qualquer ação em particular. É um conselho geral para uma abordagem de aversão ao risco no gerenciamento de riscos ambientais e para a saúde, mas há várias maneiras de atender a isto. Sobretudo a aversão ao risco é apenas um dos valores (apesar de ser um importante valor) que está envolvido na regulamentação da tecnologia.

Repondo à controvérsia criada por medidas de precaução tomadas por alguns de seus estados membros, em fevereiro de 2000 a Comissão Européia (o corpo de governo da União Européia) emitiu um importante Comentário sobre PP. Este Comentário tem considerável influência legal nas nações da União Européia, mas ele merece especial atenção como uma importante tentativa, por parte de uma fonte oficial, para racionalizar a aplicação do Princípio.

A Comissão reconhece o papel central que o PP exerce na política ambiental européia, e a necessidade de precaução quando gerenciando risco sob condições de incerteza científica. Mas a Comissão também

recomenda cautela contra o uso arbitrário do PP, e aponta para a necessidade de usá-lo de forma politicamente mais transparente possível. Ela ressaltou que medidas de “precaução” devem responder a um problema identificado (não como uma tentativa de atingir risco zero). Esta última condição poderia ser vista como exclusão da aplicação do PP aos campos eletromagnéticos ambientais.

Talvez seja importante comentar que a Comissão enfatizou que medidas de precaução devem ser baseadas, o mais possível, em cuidadosa revisão de provas científicas, incluindo análise de custo-benefício das medidas propostas. Medidas de “precaução” devem ser temporárias, e conectadas ao compromisso de obter informação adequada para uma análise criteriosa de políticas.

Finalmente, o Comentário enfatiza que decisões de gerenciamento de risco são tomadas na arena política, e que o PP deve satisfazer critérios políticos de “transparência”.

“Se é para se tornar um código ou um caminho curto para bloquear ou banir tudo o que é objeto de discussão, sua credibilidade rapidamente será perdida”, ressaltou David Byrne, Comissário da Comissão Européia para a Saúde e Proteção do Consumidor, numa recente conferência. “É um princípio que deve ser aplicado dentro de uma moldura que assegure que não é usado para promover qualquer agenda comercial ou política”.

Em seu Comentário, a Comissão Européia definiu uma formulação robusta e cuidadosa do PP que claramente sirva aos interesses do público, e reduza o real e grande perigo de usar o PP como uma resposta política *ad hoc* (específica) para controvérsias públicas. Se a abordagem da Comissão Européia é seguida de forma geral, o PP será menos do que muitos ativistas desejariam, mas também menos que muitos de seus críticos poderiam temer.

### **Agradecimentos**

Agradeço ao Dr. Vitas Anderson por muitos comentários e sugestões sobre uma versão inicial deste artigo.