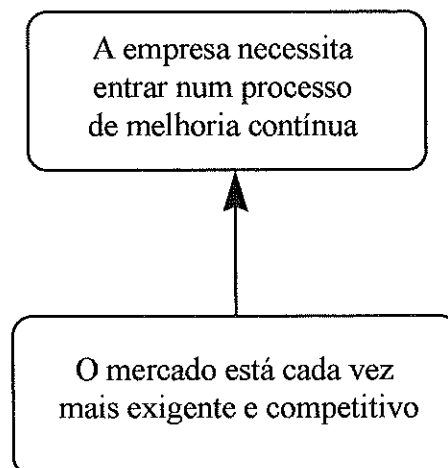


5.2 A Árvore da Realidade Atual (ARA)

No capítulo 2 deste trabalho foram destacadas algumas características peculiares da Árvore da Realidade Atual. Relembrando, a ARA tem como finalidade primeira identificar, através de conexões de causa-efeito, as poucas causas raízes responsáveis pela perpetuação de diversos sintomas indesejáveis à organização.

De acordo com a Teoria das Restrições, toda a empresa é um sistema e, portanto, deve ser vista como um ambiente onde tudo se relaciona de alguma forma. Deste modo, deve existir sempre correlações lógicas de causa-efeito entre os diversos problemas enfrentados pela empresa, de maneira que a maioria destes problemas seja, na verdade, consequência de outros.

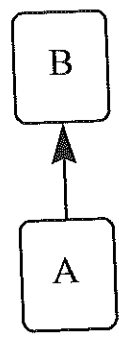
Tais correlações lógicas devem ser entendidas e elaboradas através de afirmações “se [uma entidade com flecha saindo], então [outra entidade com flecha entrando]”. Por exemplo, a relação de causalidade,



deve ser lida da seguinte maneira: Se “O mercado está cada vez mais exigente e competitivo” **então** “A empresa necessita entrar num processo de melhoria contínua”.

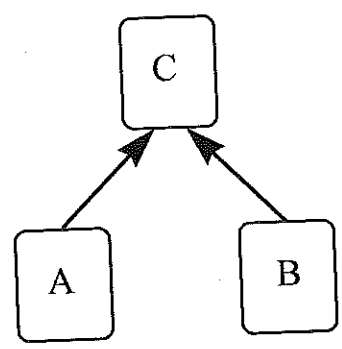
Há três tipos básicos de conexões entre entidades.

1.



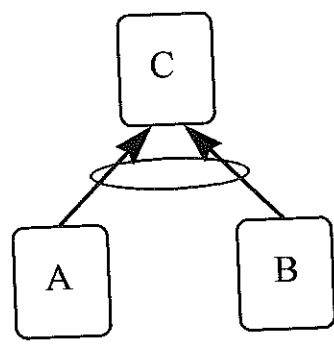
“Se A existe então B tem que existir.”

2.



“Se A ou B existirem então C tem que existir”. Pode haver mais que duas entidades (além de A e B) dando origem a entidade C.

3.



“Se ambos, A e B, existirem então C tem que existir. A por si só, ou B por si só não são suficientes para causar C”. Pode haver mais que duas entidades (além de A e B) dando origem a entidade C.

Assim, toda a ARA pode ser colocada na forma de diagramas como um conjunto de diversas relações de causalidade representadas por estes três tipos de conexões citadas. Após construída a ARA, pode-se facilmente reconhecer os problemas-raízes da mesma identificando-se quais entidades, dentre aquelas que expressam situações indesejáveis ou disfunções, possuem apenas setas saindo. Tais entidades, geralmente localizadas na parte de baixo da árvore, devem ser a fonte causadora de todos os efeitos indesejáveis (EIs) observados.

Pode-se dizer que a ARA procura desempenhar o mesmo papel que um médico realiza em suas atividades de medicina. Ao invés de procurar curar o paciente receitando-lhe um remédio para cada tipo de sintoma apresentado, um bom médico busca sempre encontrar a causa central de todas as moléstias identificadas, ou seja, a verdadeira doença do paciente. Da mesma forma, a ARA tem por objetivo identificar os problemas-raízes da empresa, ou seja, suas restrições.

NOREEN et al. (1996, p.50) explicam o mecanismo anteriormente citado. "Uma causa comum é deduzida com base no padrão dos sintomas observados. Até certo ponto, quanto mais sintomas existirem, tanto mais fácil será fazer o diagnóstico. Um único sintoma pode ter várias causas, mas um padrão de sintomas diferentes só pode ter uma única causa plausível. Em lugar de apoiar-se inteiramente na intuição para descobrir a causa, um mapa formal de causa-e-efeito (Árvore da Realidade Atual) é construído com o objetivo de identificar alguns problemas-cernes que podem explicar todos (ou virtualmente todos) os Efeitos Indesejáveis observados."

5.2.1 Diretrizes para construção de uma Árvore da Realidade Atual

O Instituto Avraham Y. Goldratt do Brasil (AGI-B) elaborou uma seqüência de 10 passos (CALIA, 1995a, p.107) a serem seguidos na construção de uma ARA. Ainda que estes passos serão descritos a seguir, não é intenção deste texto explicar cada um deles. A idéia aqui é apenas aumentar a percepção do leitor no que tange a complexidade que existe na confecção de uma ARA.

No tópico 5.3 será visto um novo procedimento que procura colaborar com esta metodologia proposta pela TOC, criando-se um método que objetiva viabilizar a construção de ARAs mais complexas, orientadas para amplos problemas

organizacionais. Um ponto especialmente importante, que neste trabalho será proposto uma modificação, refere-se ao passo 1 que será visto em seguida. Nota-se que a TOC não sugere nenhum método específico para listagem de efeitos indesejáveis que diferencie diversas situações de abordagem da ARA. Tal passo 1 não é, portanto, proposta deste trabalho.

São estes os dez passos sugeridos pelo AGI-B:

Passo 1 - Faça uma lista de 5 a 10 Efeitos Indesejáveis (EIs);

Passo 2 - Se você percebe uma conexão visível entre dois ou mais EIs, conecte este grupo, enquanto faz o escrutínio (os escrutínios devem ser feitos de acordo com as Categorias de Ressalvas Legítimas) de cada entidade e flecha existente no mesmo;

Passo 3 - Conecte todos os outros EIs ao resultado do Passo 2 fazendo o escrutínio de cada entidade e flecha ao longo do processo. Pare quando todos os EIs estiverem ligados. Vá passo a passo (não dê pulos!), em pequenos incrementos, de forma que as relações de causalidade sejam intuitivas;

Passo 4 - Leia a árvore (seguindo a direção das flechas) fazendo novo escrutínio das entidades e flechas ao longo do caminho. Faça as correções necessárias;

Passo 5 - Pergunte a si mesmo se a árvore como um todo reflete a sua intuição sobre a área afetada. Se não for o caso, verifique-a quanto às Ressalvas de Suficiência de Causa;

Passo 6 - Não hesite em expandir a árvore para conectar outros EIs que existam mas não foram incluídos na lista original de EIs. **NÃO DÊ ESTE PASSO ANTES DE TODOS OS EIs ORIGINAIS ESTAREM INTERLIGADOS;**

Passo 7 - Reveja os EIs. Identifique na árvore aquelas entidades que são intrinsecamente negativas, mesmo que a entidade não esteja na lista original dos EIs, ou que requeira que a árvore seja expandida, em uma ou duas entidades;

Passo 8 - Elimine da árvore as entidades que não foram necessárias para conectar os EIs;

Passo 9 - Apresente a árvore a outra pessoa que irá ajudá-lo a fazer aflorar e colocar em dúvida os pressupostos das várias relações de causalidade;

Passo 10 - Examine todas as entradas (causas-raízes) da árvore (entidades que só possuem flechas saindo) e decida quais você sente disposição para atacar. Dentre elas, escolha aquela que mais contribui para a existência dos EIs - é o Problema-Raiz. Caso nenhuma seja a causa comum à maioria dos EIs revisados, aprofunde a análise acrescentando conexão do tipo "V", cuja a causa comum é o Problema-Raiz, e volte ao Passo 4.

Nota: Em uma ARA podem ocorrer *Loops*, que são reforços negativos com inércia e portanto indesejáveis.

No roteiro proposto pelo AGI-B aparece a expressão *Categorias de Ressalvas Legítimas*. Estas não serão detalhadas neste trabalho, mas deverão ser entendidas como um conjunto de possíveis objeções que podem ser feitas quanto à lógica da relação apresentada.

Durante o escrutínio da árvore, cada relação lógica tem que ter sua conexão de suficiência verificada de acordo com estas ressalvas. Assim o observador (leitor da árvore que está fazendo o escrutínio) terá duas razões principais para apresentar ressalvas legítimas quando alguém expõe uma relação causa-efeito: questionar a existência da entidade (causa ou efeito), explicando que a causa, ou o efeito, não existe na realidade, ou questionar a existência do elo causal entre a causa e o efeito da declaração SE...ENTÃO.

5.3 Proposta para construção de ARAs que envolvem situações complexas

Pode ser observado da seqüência de passos sugerida pelo AGI, que este não faz nenhuma distinção nos procedimentos destinados a atacar grandes ou pequenos problemas através da ARA. No entanto, a prática indica que o uso desta ferramenta fica bastante difícil quando são abordados assuntos mais complexos.

Verifica-se que, em tais situações, a quantidade de entidades, e conseqüentemente de conexões, torna-se tão alta que um dos maiores méritos da ferramenta, que é o de facilitar uma visualização do ambiente onde o problema está inserido, fica prejudicado. As árvores tornam-se tão grandes que até mesmo a localização do problema-raiz fica mais difícil.

Procurando corrigir esta deficiência, é sugerida a seguir uma nova forma, talvez um pouco mais metodológica, de se utilizar as Árvores da Realidade Atual. Esta é derivada da noção que problemas mais abrangentes (como problemas do tipo "baixas nas vendas da empresa", ou "políticas de avaliação de desempenho") por envolverem diversos setores, departamentos, ou processos da organização, podem ser divididos em diversas áreas ou classes de problemas. É claro que, devido à noção de sistema, tais áreas ou classes de problemas devem estar interligados de alguma forma, direta ou indiretamente.

Desta forma, a proposta desta nova metodologia constitui-se, fundamentalmente, de duas etapas básicas. Numa primeira etapa procura-se elaborar uma lista de efeitos indesejáveis a partir de um método que busca não apenas garantir que todos os aspectos do ambiente-problema estarão sendo considerados, mas também que cada disfunção identificada possa ser alocada em uma determinada classe de problemas.

A segunda etapa presta-se a elaborar uma ARA para cada tipo de classe-problema, identificando, para cada uma delas, seus problemas-raízes. Por pertencerem a uma mesma empresa ou a um mesmo ambiente do macro-problema original, cada um destes problemas-raízes devem estar interligados de alguma maneira, seja através de novas conexões de causa-efeito, seja repetindo certos ramos das árvores anteriormente construídas para cada classe de problemas.

Pode-se agora, portanto, construir uma nova ARA, denominada aqui de ARA Composta, cuja lista inicial de efeitos indesejáveis é o próprio conjunto de problemas-raízes identificados nas ARAs elaboradas a partir de cada classe de problemas. O problema-raiz desta última ARA (ARA Composta) deverá ser a fonte causadora de todas as disfunções primeiramente levantadas.

Tais preposições são, na verdade, teorizações feitas a partir de um trabalho empírico desenvolvido pelo Projeto CIM da USP de São Carlos em uma *software house* de grande porte. Deve-se ressaltar que, no decorrer daquele trabalho, os métodos aplicados não tinham nenhum suporte teórico-científico, mas que, no entanto, trouxeram bons resultados.

O que se procura aqui é, portanto, mostrar os fundamentos lógicos que possibilitaram a obtenção daqueles resultados, identificando-os como importantes complementos ao uso "tradicional" dos Processos de Raciocínio da Teoria das Restrições. Outro aspecto a ser sublinhado é que a citada *software house* não é uma empresa TOC. Isto vem demonstrar que os Processos de Raciocínio podem ser aplicados satisfatoriamente em qualquer tipo de empresa, seja ela adepta à filosofia TOC ou não.

Os dois próximos tópicos tratam respectivamente das duas etapas anteriormente propostas.

5.3.1 Método para levantamento de disfunções

A Teoria das Restrições propõe no passo 1 de seu roteiro de construção de ARAs, que se liste, primeiramente, 5 a 10 efeitos indesejáveis. No entanto, tal procedimento não atende às situações onde se pretende um diagnóstico mais amplo da organização, com finalidade de planejamento estratégico da empresa e da informação.

Nestas situações, torna-se muito difícil obter-se dados (EIs) cujos significados estejam em um mesmo nível de abordagem. Se se questionar um executivo, um engenheiro e um operário de uma mesma empresa a respeito, por exemplo, de quais são os principais problemas que a empresa onde trabalham vem enfrentando, fatalmente obter-se-ia respostas completamente diferentes, principalmente em termos de abrangência ou escopo. Tais particularidades são ainda mais marcantes em

empresas muito descentralizadas, departamentalizadas ou fragmentadas. Neste caso, mesmo diretores de áreas distintas levantariam questões de difícil conexão.

Torna-se necessário, portanto, na fase de levantamento de disfunções, que o entrevistador possua um guia, que oriente e conduza o entrevistado a responder de acordo com as necessidades da análise a ser realizada. Este guia de entrevistas é a proposta deste tópico.

O método aqui sugerido para identificação de disfunções em situações que envolvam macros-problemas complexos, é uma adaptação ao método sugerido por LIMA (1991)¹ *apud* RENTES (1995, p.66). O método baseia-se em entrevistas, que devem ser preparadas a partir de um “*check-list* para entrevista de detecção de disfunção” apresentado em LIMA (1992)² *apud* RENTES (1995, p.66). Este *check-list* encontra-se no apêndice V deste trabalho.

Os itens citados na figura 5.4 a seguir são uma síntese do *check-list* apresentado no apêndice V, onde são identificados os tópicos básicos. Para cada tópico existe um conjunto de questões relacionadas.

¹ LIMA, M.A.A. A pesquisa estruturada das disfunções como alavanca de integração e de eficácia da empresa: uma pesquisa - experimentação sobre a emergência tecnológica. Tradução do artigo original em francês, apresentado no 3^o Congrès International de Génie Industriel en France - Le Génie Industriel facteur d'intégration et d'efficacité des entreprises., Tours, France, 1991.

² LIMA, M.A.A. Material utilizado em pesquisa estruturada de disfunção no Projeto CIM - USP São Carlos, Setembro de 1992.

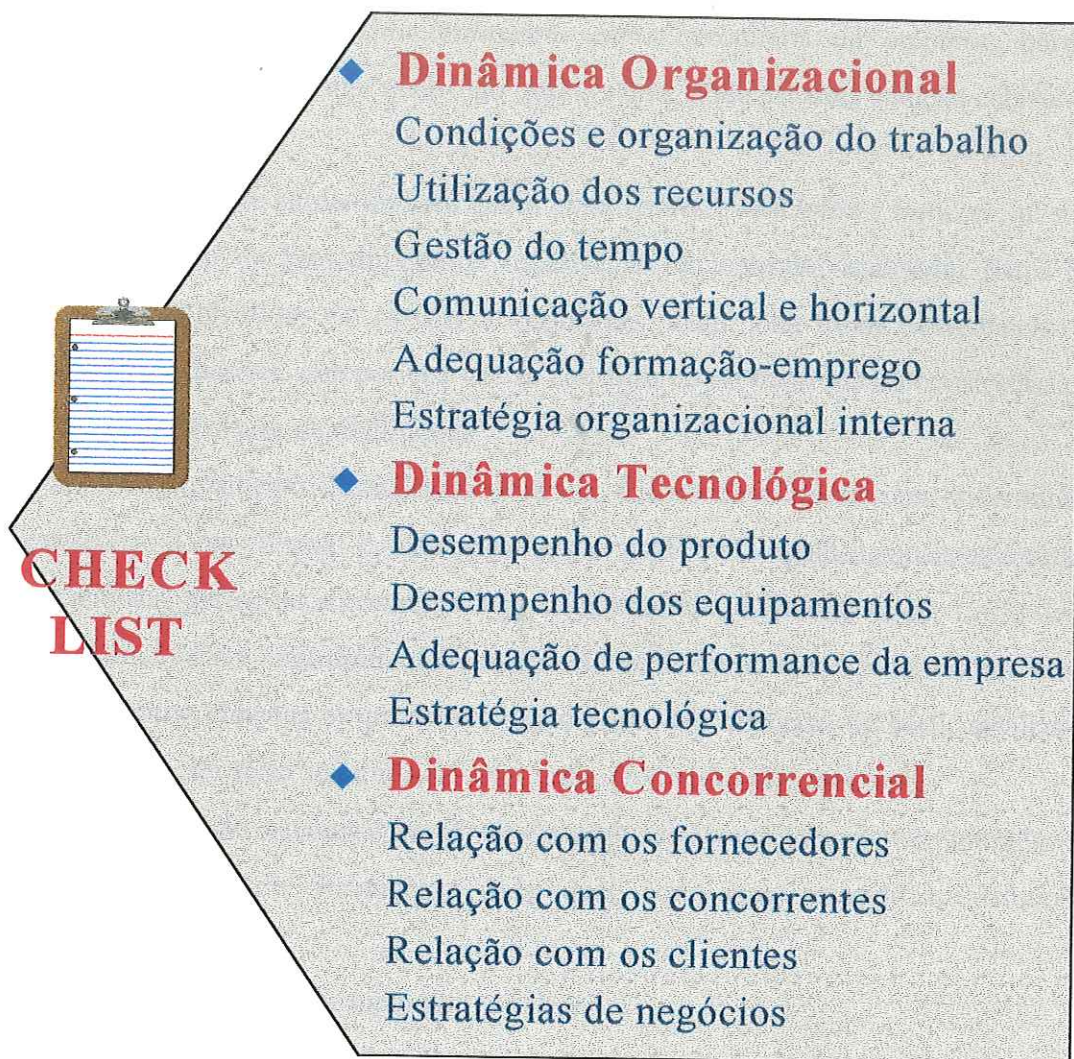


FIGURA 5.4: Levantamento de disfunções e expectativas

O referido *check-list* contém uma seqüência de itens relativos a possíveis disfunções a serem pesquisadas nas empresas. Esta lista tem por finalidade fornecer maior segurança ao analista no processo de elaboração de questões subjetivas para entrevistas, além de induzir as pessoas a questionarem o funcionamento da empresa. Deve-se notar que o *check-list* é constituído por diversas categorias de disfunções, relacionadas a opiniões subjetivas dos empregados de uma empresa.

Torna-se necessário, portanto, que o analista selecione quais itens serão investigados, de acordo com o tipo de empresa e do problema a ser investigado. Necessita-se ressaltar aqui a necessidade de adequar-se o *check-list* às estratégias anteriormente validadas na MIE. Diversos assuntos contidos no guia de entrevistas poderão ser considerados inócuos, dependendo da estratégia e dos macro objetivos

definidos anteriormente. Um *brainstorm* entre executivos da empresa, para a definição do que é relevante dentro do questionário, pode ser uma solução cabível em alguns casos.

Não se deve perder de foco que o objetivo deste *check-list* é fornecer subsídio para elaboração da lista de Efeitos Indesejáveis da empresa analisada. Estes EIs deverão estar divididos em classes de problemas, daqui para frente denominadas de Classe de Disfunções, que por sua vez se constituirão no *input* para a construção das ARAs de cada classe de disfunções.

O agrupamento destas disfunções em classes deve seguir uma determinada orientação. Uma forma é relacioná-las a aspectos organizacionais/estruturais, operacionais, gerenciais e comportamentais da empresa (AGUIAR et al., 1995). Uma outra forma, talvez mais direta de classificação de disfunções, é agrupá-las por áreas, departamentos, funções ou processos da empresa. No contexto da MIE, enfatiza-se que isto deve ser feito seguindo-se uma linha de divisão por processos.

A nível de exemplo, na já citada *software house*, foram consideradas as seguintes classes de disfunções, cada qual com suas respectivas disfunções correlacionadas.

- 1) Problemas com *shipment*;
- 2) Políticas e procedimentos;
- 3) Centralização de decisões;
- 4) Pessoal (RH);
- 5) Problemas com suporte;
- 6) Código do produto;
- 7) Contratos.

Em resumo, o método de levantamento de disfunções aqui proposto busca dois objetivos principais. O primeiro é facilitar uma melhor visão dos problemas enfrentados por uma empresa a partir de um guia de orientação para entrevistas. O segundo visa agrupar as disfunções em classes, que não só amplifica o primeiro objetivo como também possibilita a construção de ARAs para cada classe de

disfunções, viabilizando, desta forma, o segundo método proposto neste trabalho e apresentado a seguir.

5.3.2 Método de Composição de Árvores da Realidade Atual

Uma vez identificadas e alocadas as disfunções em classes, obtém-se automaticamente uma lista de Efeitos Indesejáveis que servirão como *input* para construção das ARAs para cada classe de disfunções considerada. Após elaboradas estas ARAs, identificam-se as entidades que representem os Problemas-Raízes das mesmas, de acordo com o passo 10 do roteiro de construção de ARAs.

Muito provavelmente, os problemas centrais identificados em cada ARA devem aparecer também como fonte de sintomas observados em outras classes de disfunções. Isto é facilmente explicado pelo fato que todas as classes de disfunções escolhidas provém de um mesmo ambiente de análise, como um departamento, empresa, corporação, etc. Estes ambientes, por se constituírem em sistemas de variáveis dependentes, devem possuir uma certa interação entre os seus diversos sintomas apresentados.

Tal análise vem mais uma vez combater os conceitos mecanicistas da Administração Científica que acreditava poder dividir os problemas em sub-problemas e estes em problemas ainda mais simples, resolvendo-os de maneira independente.

Da mesma forma, a visão anteriormente apresentada está inteiramente em concordância com os fundamentos da Teoria das Restrições, que apregoa uma visão de organização constituída por sub-sistemas dependentes, onde seus ótimos não levam a um ótimo desempenho global. A interdependência defendida pela TOC e a conseqüente analogia da corrente (ou conjunto de correntes inter-relacionadas) como representação genérica das organizações, remete automaticamente à noção de restrição como elo mais fraco desta(s) corrente(s), isto é, os problemas-raízes identificados nas ARAs.

Se cada corrente deve estar relacionada de alguma forma, os problemas-raízes identificados em cada corrente (ou em cada ARA de uma determinada classe de disfunção) também deverão estar. Assim, estes problemas podem ser considerados, ainda que empiricamente, como um conjunto mais apurado e consistente dos sintomas

primeiramente observados. Deste novo conjunto de sintomas tem-se agora uma nova lista de EIs (os Efeitos Indesejáveis Globais) que será o *input* para elaboração da ARA (denominada de ARA Composta, pois deriva-se de diversas ARAs) que irá representar, finalmente, o macro-ambiente estudado.

Acredita-se que, procedendo-se deste modo, se possa construir ARAs mais concisas, onde apenas os sintomas mais fortes sejam considerados, facilitando-se, sobretudo, a interpretação do diagrama resultante.