
Sistemas interativos de apoio à decisão: um processo coletivo

Cláudio Mazzilli

Recebido em setembro/93
2ª versão em abril/94

Huber (1982), em trabalho introdutório dentro da área de sistemas interativos de apoio à decisão de grupo (SIADGs), colocou em evidência que o suporte fornecido por esses sistemas ao processo de grupo aumenta a eficiência e a eficácia das decisões, independentemente dos fenômenos que podem se manifestar no momento da interação.

Essas proposições serão analisadas, neste artigo, através do uso da abordagem *Strategic Options Development and Analysis* (SODA), orientada para a resolução de problemas complexos por parte de um pequeno grupo. Esta abordagem privilegia a utilização do SIADG *Cognitive Policy Evaluation* (COPE) e dos mapas cognitivos, empregados para a representação de modelos qualitativos.

O GRUPO HUMANO

Antes de estabelecer a definição de grupo retida neste estudo, ela será situada no contexto do processo de formação da personalidade humana, mostrando a não-linearidade do processo de formação de grupos.

A personalização de um indivíduo é vista como um processo, composto por múltiplas etapas ao longo do curso de sua vida, que lhe permite a transformação em pessoa através da aquisição de tomada de consciência de sua realidade interna e de seu papel na realidade externa (Tyar, 1983).

De acordo com Rogers (1967), o sistema de crescimento do ser humano é constituído por dois subsistemas, presentes em cada pessoa. O primeiro é o responsável pelos objetivos internos fixados por ela para sua realização pessoal. Esses objetivos são, então, analisados através do subsistema de auto-regulação, que avalia as ações realizadas para os atingir durante sua existência.

O processo de crescimento não é individual e egoísta. Para vir a ser uma pessoa, o indivíduo tem a necessidade de interagir com o outro. É esta interação que dará a ele a oportunidade de viver experiências enriquecedoras e de crescer sob o ponto de vista individual.

Cláudio Mazzilli é Professor Doutor do
Programa de Pós-Graduação em Administração
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

É impossível sua transformação em pessoa sem interagir, sem ter consciência de sua própria realidade exterior e da realidade do outro. O ser humano vive neste contexto e não somente na realidade fechada e isolada que caracteriza sua alienação psicológica.

Considerando o processo de formação da personalidade humana, a definição de Shaw (1976) parece a mais apropriada para estabelecer o conceito de grupo humano. Segundo ele, "um grupo é definido como sendo duas ou várias pessoas em interação uma com a outra, de tal maneira que cada pessoa é influenciada pela outra".

Para haver a fusão dos indivíduos em um verdadeiro grupo, cada um deve vivenciar três tipos de experiências, a partir da aquisição de sua consciência interna como pessoa:

- solidariedade em relação aos aspectos subjetivos e às tarefas a serem executadas;
- incorporação, caracterizada pelos sentimentos de pertencer e de ser aceito pelo grupo;
- regularização de sua ação dentro da ação comum, quando seus atos e pensamentos são determinados em função dos objetivos prefixados pelo grupo de maneira automática.

Esse processo tem como conseqüências a perda da identidade individual e a aquisição de identidade coletiva (Tyar, 1983).

Um pequeno grupo é composto por número limitado de membros possuidores de forte interdependência manifestada através de sentimento de solidariedade e relações afetivas intensas. A interdependência é verificada pelo processo de identificação, através do qual o indivíduo se insere nas personalidades dos demais. Como descreveu Tyar (1983), "existe a identificação da dependência cada vez que o indivíduo se confunde com o desejo do outro e se encontra à sua disposição para a satisfação de suas necessidades..."

A fusão das personalidades resultará em perda de autonomia e na transformação dos interesses individuais em interesses comuns ao grupo, os quais poderão ser visualizados sob a forma de diferentes fenômenos surgidos no processo de decisão coletivo.

O PROCESSO DE DECISÃO COLETIVO

Como preconizou Moscarola (1977), "um processo de decisão tem três dimensões: uma produtiva, que assegura a eficácia da ação; uma cognitiva, pois o processo de decisão é fator de informação e de conhecimento; e uma relacional, responsável pela natureza da organização das relações humanas dentro da empresa. Esta contribuirá para legitimar a estrutura-

ção e a divisão do poder, preservando a estabilidade social".

A dimensão relacional refletir-se-á de maneira categórica no processo de decisão coletivo e, conseqüentemente, nos fenômenos que podem o caracterizar, como a normalização, o conformismo e a inovação.

Normalização

A normalização é fenômeno caracterizado pela pesquisa grupal para a resolução de um problema de forma agregada e convergente. A procura de uma solução implica a ação uniforme de todos os membros do grupo. Este é visto como uma entidade global, na qual o consenso é responsável pela escolha da solução. Não existe pressão por parte de um ou de vários de seus membros para impor uma solução, como ocorre na situação de conformismo.

Encontra-se na normalização a existência de forte compromisso psicológico entre os membros do grupo. Isto pode ser explicado pelas semelhanças encontradas entre eles, principalmente no referente ao *status* social e à competência.

Apesar de na normalização também existirem sentimentos de dependência e de identificação, a falta de diferenciação dos papéis torna difícil sua visualização em um pequeno grupo.

Conformismo

O conformismo não considera a existência de consenso como a melhor solução. A decisão grupal pode ser tomada levando em conta apenas os interesses prioritários de minoria possuidora do poder e que desempenha o papel de líder. O líder é aquele que, além de saber identificar um problema, prevê sua solução e toma a iniciativa para a colocar em prática.

Por ser um dos membros do grupo, o líder a ele pertence e é por ele influenciado. No entanto, exerce também influência sobre ele. Sob sua influência o grupo toma forma, organiza-se, adota um plano de ação, executa esse plano.

Segundo Freud (1927), "todos os indivíduos querem ser iguais, mas dominados por um líder". Dentro do grupo social, o líder tem a admiração de cada um de seus membros. Isto explica a solidariedade psicológica entre os componentes do grupo. A liderança é vista como a interação da personalidade total do líder e da situação grupal na qual ele vive.

É possível visualizar nesse fenômeno a existência de dependência, identificada no comportamento submisso da maioria dos membros do grupo a uma mi-

noria. O conformismo é proporcional ao grau de dependência existente, dando ilusão de unanimidade.

Por causa dessa pressão ocorrida dentro do grupo, o conformismo traz como conseqüências para seus membros a inexistência de avaliação precisa das decisões possíveis e a incapacidade de adquirir e analisar novas informações, comprometendo assim a eficácia da tomada de decisão. Esta eficácia é compreendida como a adoção de decisões que podem resolver tarefas de maneira satisfatória, contribuindo para a obtenção dos resultados previstos pela organização (Janis, 1972).

Para Doise & Moscovici (1984), na situação em que existe o conformismo "tudo se passa como se os relacionamentos de amizade, a solidariedade ou o espírito de união que reinam nos grupos os incitem a adotar esse pensamento não-crítico e grupal em detrimento de pensamento independente e crítico". Este posicionamento será fonte de ilusões, imprudências e idéias preconcebidas.

Esses autores consideram ser irracional o processo de tomada de decisão coletivo, assim como em geral mais arriscado do que a decisão individual. Para eles, é evidente serem as decisões dos indivíduos diferentes das do grupo. Estas manifestam a existência de pensamento grupal responsável por tomada de decisão menos eficaz e menos adaptada à realidade (Doise & Moscovici, 1984).

Huber (1984) definiu a eficácia de uma tomada de decisão coletiva como a eficácia da tomada de decisão potencial em função de perdas e ganhos do processo de decisão, que podem reduzir ou aumentar essa eficácia. O autor identificou o pensamento global sob a forma de conformismo como uma das razões para a perda de eficácia da decisão.

O conformismo é bastante significativo nos pequenos grupos em que existam relações fortemente hierarquizadas. Conseqüentemente, a autoridade condiciona a expressão da individualidade dos membros do grupo.

Inovação

A inovação caracteriza-se pelo esforço de minoria para o encontro ou a proposição de modelo que resolva as questões do grupo. A inovação pode acontecer na normalização ou mesmo no conformismo. Neste é uma tentativa de luta contra a pressão autoritária que impõe decisões nem sempre eficientes.

Em uma situação de inovação, mesmo que o indivíduo tenha desenvolvido sentimentos de identificação com os outros membros do grupo, não existem a dependência total e a subordinação à autoridade.

O indivíduo mantém suas características psicológicas, sem se deixar influenciar pela maioria que se submete às pressões originárias de superioridade fundada em critérios discutíveis.

O comportamento de um indivíduo, negando a autoridade e procurando soluções para um problema, pode provocar sua exclusão do grupo. Este adota sentimentos contraditórios com relação a esse membro que ousou desafiar as normas. Por um lado, existe a admiração por sua audácia, desafiando as autoridades que os mantém dominados e subjugados, reforçando os sentimentos de inferioridade. Por outro, há a ameaça da presença de indivíduo capaz de tentar expor suas opiniões, mostrando sua liberdade psicológica, o que leva a seu afastamento do grupo.

A presença de indivíduo desse tipo significa para os membros do grupo o questionamento de seus papéis, de suas fraquezas e da impotência para liberarem-se dos laços de uma dependência autoritária, podendo destruir a aparente coesão grupal.

Os três fenômenos que podem se manifestar nos pequenos grupos — normalização, conformismo e inovação — permitem questionar a eficácia e a eficiência das decisões tomadas por eles.

A ABORDAGEM SODA

A abordagem SODA pode ser vista como uma técnica de estruturação que tem por objetivo permitir aos membros dos pequenos grupos a visão global dos problemas complexos da organização à qual pertencem.

Esses problemas são modelados e analisados através do SIADG COPE e a presença do indivíduo nessa abordagem identifica seu princípio de base. A compreensão dos aspectos subjetivos dos conceitos descritos por ele permite a negociação para a resolução desses problemas complexos.

A abordagem SODA fornece aos participantes de um grupo condições de reflexão sobre suas compreensões e sobre as representações consecutivas dos problemas, proporcionando a aprendizagem. Esta refletir-se-á no surgimento de consenso no interior do grupo.

Teoria das construções pessoais

A teoria das construções pessoais, proposta por Kelly (1955; 1972), é utilizada na abordagem SODA para a aquisição dos conhecimentos do grupo, visando à montagem dos mapas cognitivos.

Contrariamente à premissa de ser a realidade única para todos os indivíduos, a teoria das construções pessoais possui como princípio o alternativismo construtivo. Segundo ele, a visão da realidade apreendida pelo ser humano é o resultado das formas diferentes de raciocinar empregadas para a compreensão de eventos. Estes, por sua vez, são a interpretação individual dos aspectos que constituem uma mesma realidade. Conseqüentemente, o indivíduo constrói sua própria realidade utilizando sua capacidade de percepção e criação, cuja característica é ser um sistema de construções individual que o orientará na antecipação dos eventos aos quais será confrontado durante sua vida.

Considerando sua adaptação à realidade individual, o sistema de construções pessoais é aberto e submetido a reavaliações contínuas que têm por objetivo tanto a incorporação como a eliminação de construções.

Na teoria das construções pessoais, a aprendizagem não é apenas um dos componentes de um processo psicológico. Segundo Kelly (1955), ela é "um sinônimo de todo e qualquer processo psicológico". Esta afirmação é plenamente justificada pelo princípio do alternativismo construtivo. De acordo com o sentido adotado pelo autor, a aprendizagem realiza-se em função das antecipações dos eventos, obtidas através de inferências no sistema de construções pessoais individual.

Mapas cognitivos

Segundo Jones & Eden (1981), os mapas cognitivos são grafos elaborados por uma pessoa ou um grupo sobre os aspectos subjetivos de determinado problema, explicitados com o uso da indução.

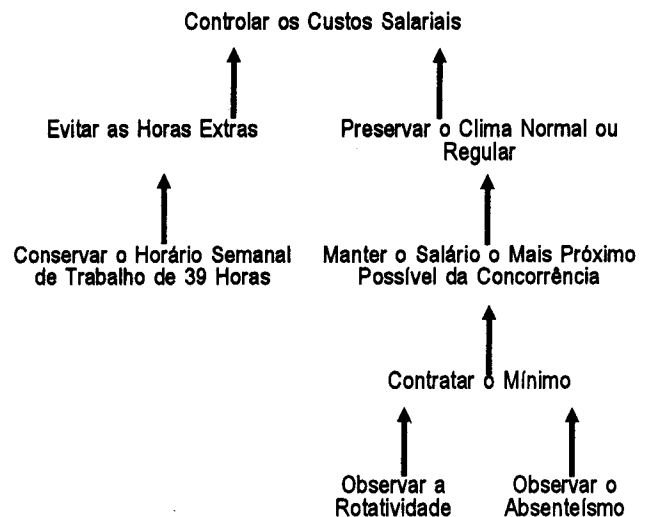
Os mapas cognitivos, estabelecidos segundo a estrutura individual da personalidade, permitem compreender as imagens e as palavras utilizadas pelas pessoas para a representação mental de um processo de raciocínio.

Podem ser identificados três tipos básicos de conceitos na estrutura geral de um mapa cognitivo:

- os que identificam os objetivos (*heads*) do mapa cognitivo;
- os que assumem o papel de idéias-chave, direcionando o raciocínio do decisor;
- os terminais, indicando as ações (*tails*) que podem ser tomadas pelo decisor.

A título de ilustração, pode ser observado na figura a seguir um mapa cognitivo simplificado. Conforme a estrutura geral, tem como **objetivo** o conceito con-

trolar os custos salariais. As **ações** observar a rotatividade e observar o absenteísmo convergem para a **idéia-chave** contratar o mínimo, que direciona o raciocínio do decisor.



Exemplo de Mapa Cognitivo Simplificado

DESCRIÇÃO DO SUPORTE FORNECIDO POR SISTEMA INTERATIVO DE APOIO À DECISÃO DE GRUPO

Considerando o fato de terem sido adotados os mapas cognitivos como modo de representação, analisaremos o apoio fornecido pelo COPE ao processo de decisão coletivo.

Neste estudo, o conceito de SIADG é visto como sinônimo de trabalho cooperativo, assistido por computador, *groupware* e sistemas de reencontro eletrônico.

Definição de sistema interativo de apoio à decisão de grupo

As origens dos SIADGs estão ligadas ao fornecimento de apoio aos grupos que trabalham no nível estratégico das organizações, através do uso de modelos qualitativos que refletem decisões complexas.

Os SIADGs consistem em conjunto de *softwares*, materiais e procedimentos que tem como objetivo coordenar e apoiar de maneira interativa as trocas de informações no interior de um grupo de decisores, visando obter o consenso e evitar o conflito na resolução de um problema (Ackermann, Eden & Cropper, 1990).

A utilização de SIADG é adequada a problemas que apresentem tarefa complexa a ser resolvida pelo

grupo, independentemente do nível de interação dos decisores (DeSanctis & Gallupe, 1987; Huber, 1984; Jelaissi & Bui, 1987).

Segundo Woods (1986), a complexidade total de determinado problema é uma construção teórica elaborada através de três dimensões congruentes: componente de complexidade, complexidade coordenadora e complexidade dinâmica.

A dimensão **componente de complexidade** é função direta do número de atos (abstrações mentais distintas) necessários para executar o problema e do número de informações diferentes a serem transformadas para executar os atos (Galbraith, 1973).

Em uma situação de inovação, mesmo que o indivíduo tenha desenvolvido sentimentos de identificação com os outros membros do grupo, não existem a dependência total e a subordinação à autoridade.

Na dimensão **complexidade coordenadora** são considerados o número de atos necessários para resolver um problema de maneira eficiente e suas ligações com os outros atos utilizados na resolução de problema anterior.

A **complexidade dinâmica** refere-se às mudanças externas que influenciam o desenvolvimento do processo de resolução de um problema.

Os problemas complexos apresentam quatro propriedades básicas:

- inexistência de formulação definitiva;
- cada formulação de determinado problema corresponde a uma hipótese de solução e vice-versa;
- inexistência de sistema único de critérios que determine se uma solução é verdadeira ou falsa;
- inexistência de lista exaustiva de operações a serem utilizadas para a resolução de problemas, pois cada problema é único.

Os problemas emaranhados, identificados no nível estratégico das organizações, podem ser considerados como ambíguos e incertos. A ambigüidade existe porque esse tipo de problema pode ser percebido de

diferentes maneiras, dependendo das características pessoais do decisor. Por sua vez, a incerteza é constatada no risco contido em cada decisão.

Os decisores apoiados por um SIADG não são, em princípio, especialistas capazes de abordar problemas em sentido mais amplo, apesar de possuírem certo domínio graças aos conhecimentos adquiridos durante os diversos estágios de suas vidas (Gonçalves, 1986). Por isso, os diferentes níveis de especialização e de competência constatados entre os participantes do grupo, acrescidos à compreensão e à complexidade da tarefa, podem comprometer a obtenção de consenso na resolução do problema, assim como a eficiência das decisões.

Classificamos o COPE como um SIADG orientado à representação de modelos. Este tipo de sistema possui como característica principal a análise qualitativa, empregando recursos gráficos que permitem aos membros do grupo adquirir visão global dos problemas.

Neste estudo é utilizado o modelo proposto por Dennis *et alii* (1991) para a análise da capacidade de um SIADG, visando apoiar o processo de decisão grupal.

SUPORTE À ESTRUTURA DO PROCESSO

O apoio fornecido por um SIADG à estrutura do processo pode ser caracterizado pela existência de técnicas específicas utilizadas para melhorar a concepção, a elucidação e a avaliação das opiniões sobre os conceitos referentes às decisões possíveis de serem tomadas.

Brainstorming na abordagem SODA

Na abordagem SODA, o *brainstorming* é utilizado como técnica de estruturação de grupo, visando gerar e analisar idéias que podem ser incorporadas à estrutura dos mapas cognitivos.

A dificuldade de expressão livre das idéias é a maior barreira à resolução de problemas. O *brainstorming* tem como vantagens a ruptura da inércia cognitiva (fenômeno caracterizado pela delimitação dos temas discutidos, considerando os aspectos visíveis e objetivos do problema, sem levar em conta os aspectos subjetivos que podem ser explorados pela imaginação) e a redução da produção do bloqueio. Este decorre da demora individual para a emissão de opiniões, devida ao medo e à falta de segurança pessoal que impedem a expressão espontânea de idéias.

A dificuldade do aparecimento da desindividualização pode ser identificada como conseqüência positiva

da não-preservação do anonimato e como negativa da não-visualização da desinibição e da falta de oportunidade na emissão de *feedback*.

A desindividualização é vista como a perda de identidade individual, passando a existir tipo particular de aliança entre os participantes do grupo, formada a partir de opiniões e valores. Este fenômeno possibilita o surgimento de tendência ao conformismo durante a utilização de um SIADG.

A desinibição é uma forma de comportamento impulsivo e irracional presente quando as pessoas abandonam os modelos de comportamento impostos pela sociedade e manifestam sua verdadeira personalidade, escondida atrás de postura aceitável, definida como adaptada e ajustada ao ambiente social.

A *visão racional global dá condições a cada participante do grupo de verificar o processo de elaboração dos objetivos, assim como dos meios a serem usados para os atingir.*

Quando definimos o SIADG, enfatizamos o fato dele procurar estabelecer consenso entre as opções possíveis para a resolução de um problema, evitando assim a ocorrência de conflito entre os membros do grupo. Nessa definição pode-se, através da análise do binômio **consenso-conflito**, identificar a preocupação com o processo de negociação.

Na abordagem SODA não existe o cuidado de preservar o anonimato, porque a realização da negociação quanto aos pontos de vista divergentes sobre os problemas não considera as críticas emitidas pelos membros do grupo.

Negociação na abordagem SODA

A elaboração dos conceitos e de suas convergências, tendo como objetivo a manipulação gradual da complexidade, caracteriza a negociação quando utilizada a abordagem SODA. A negociação liga-se ao surgimento de visão racional global que proporciona a constituição de racionalidade **procedural** sobre a resolução de problemas.

A visão racional global dá condições a cada participante do grupo de verificar o processo de elaboração dos objetivos, assim como dos meios a serem usados para os atingir. Por sua vez, a racionalidade procedural, adquirida através do uso da visão racional global, possibilita aos decisores escolher quais etapas deverão ser utilizadas para a resolução dos problemas.

A visão racional global e a racionalidade procedural são obtidas com a construção de modelos transparentes. A transparência pode ser identificada quando o modelo possibilita a elaboração de síntese e de nova visão dos dados.

Como no COPE são adotados gráficos diretos para a representação de modelos, pode-se identificar as diferentes ligações entre os dados, através de suas mudanças de contexto, como sendo as distintas visões do mesmo modelo.

A aquisição da visão racional global e da racionalidade procedural tem como consequência a clarificação do problema, tornando possível a geração de novos conhecimentos. No momento que o grupo se concentra no conteúdo gerado, adquire condições para refletir sobre a organização. O consenso surgirá à medida em que os indivíduos adotarem o comportamento de grupo agregado. Este tipo de comportamento decorre da gestão da complexidade organizacional identificada pelo grupo.

O SUPORTE AO PROCESSO DE GRUPO

O processo de grupo é considerado como o suporte fornecido pelo SIADG à estrutura e à comunicação do grupo.

A comunicação corresponde a todos os esforços grupais para elucidar ou compreender melhor as opções, o problema ou a solução. Os esforços, por sua vez, são a troca de comunicação entre os membros do grupo durante a geração e a análise das idéias.

A geração de idéias na abordagem SODA

Segundo Ackermann, Cropper & Eden (1991), o COPE pode ser considerado como um banco de dados que contém as idéias de um grupo. Na abordagem SODA, as idéias podem ser geradas através da construção de mapas cognitivos individuais ou de uma adaptação do *brainstorming*.

A aplicação da abordagem SODA pressupõe a existência de dois **facilitadores** — mediadores — nas reuniões do grupo, cujas funções são integradas.

O primeiro facilitador desempenha o papel de coordenador do processo de geração de idéias. Soli-

citará aos membros do grupo que escrevam em *post-its*, na forma de elipses, quaisquer idéias sobre o problema a ser analisado. As frases deverão ser redigidas no infinitivo, contendo sujeito, verbo e ação, com no máximo oito palavras. O anonimato não é preservado. Assim, visando estimular a criatividade, deverá orientar os participantes a expor seus *post-its* em um quadro. É também sua função evitar a uniformidade de pensamento do grupo (*groupthink*), colocando questões a todos os seus componentes e encorajando a avaliação crítica das idéias.

A agregação dos *post-its*, formando conjuntos baseados na estrutura **objetivos** ⇔ **idéias-chave** ⇔ **ações**, terá como consequência a delimitação dos contextos, diferenciados através do uso de canetas de cores diversas.

Cada membro do grupo deverá escolher, entre as citadas nos *post-its*, quatro idéias que julgar mais importantes, anotando-as em cartões individuais. Se necessário, o facilitador deverá reorganizar os conjuntos de conceitos, levando em conta a importância atribuída às idéias.

O processo de geração de idéias resultará no estabelecimento de um mapa cognitivo, a partir dos relacionamentos existentes entre os conceitos dos conjuntos construídos. Caberá ao primeiro facilitador coordenar a análise desse mapa, utilizando o COPE. A introdução dos conceitos gerados pelo grupo nesse SIADG, sob a forma de mapa cognitivo, e a realização das análises sugeridas são as funções do segundo facilitador.

Assim, os diferentes grupos participantes das sessões de *brainstorming* poderão, através do mapa cognitivo, discutir as idéias geradas e realizar a simulação dos efeitos de qualquer decisão.

Facilitadores

Como enfatizado anteriormente, o primeiro facilitador atua na fase de geração de idéias e o segundo na de utilização do SIADG COPE para a construção dos mapas cognitivos, especificados através dos conceitos surgidos durante a etapa de geração de idéias, e a realização das análises solicitadas pelos grupos.

Como preconizaram Eden & Ackermann (1991), a utilização de dois facilitadores permitirá melhor aplicar a abordagem SODA, considerando o grau de esforço exigido para a análise de problemas complexos e a dificuldade que representam a coordenação do processo de geração de idéias e a sua incorporação simultânea no COPE.

Ressaltamos ser recomendável que o facilitador atuante na etapa de geração de idéias possua conhe-

cimentos, mesmo elementares, sobre o problema a ser analisado, a fim de poder evitar dificuldades quando da construção dos conjuntos de conceitos.

Suporte ao processo fornecido pelo COPE

A descrição do suporte fornecido ao grupo pelo COPE colocará em evidência o seu papel nos processos de negociação e da gestão do consenso.

Durante a aplicação da abordagem SODA, os componentes do grupo e o primeiro facilitador deverão se reunir, formando um círculo, de maneira descontraída. Como a complexidade do problema a analisar pode causar fadiga física e mental, deverão ser previstos intervalos para repouso e interações dos participantes com os facilitadores.

A primeira fase da abordagem SODA consiste em gerar idéias utilizando uma adaptação do *brainstorming*. O primeiro facilitador dirigirá o processo de análise das idéias, ajudando a identificar e construir as sentenças a serem incorporadas no COPE.

Esse processo tem como característica a existência da negociação que influenciará a obtenção de concordância sobre os pontos de base do problema.

O segundo facilitador dirigirá, sob o comando do primeiro, a fase de construção e análise dos mapas cognitivos, projetando-os sobre uma tela coletiva.

Enfatizamos, mais uma vez, ser necessária durante essa etapa a negociação para estabelecer, de maneira definitiva, o consenso na definição do problema.

A EXPERIMENTAÇÃO

A experimentação foi realizada com dois grupos de cinco estudantes de um curso de especialização em Administração de Empresas da *Université Pierre Mendès-France* em Grenoble. Para tanto, foi utilizado o jogo de empresas *mage 1*.

A tarefa dos grupos

O jogo de empresas *Image 1* simula o funcionamento de uma empresa individual, do setor da construção elétrica, que fabrica três tipos de transformadores (*Normaux, Alairs e Spéciaux*) utilizando as matérias-primas ferro e cobre e peças diversas. As funções pessoal, produção, comercial, estudos e pesquisa, finanças e contabilidade são representadas em modelo global, no qual a concorrência também é simulada. Tanto a suspensão da produção de qualquer transformador como o lançamento de novos produtos no mercado são proibidos.

Cada grupo tinha como missão administrar essa empresa por 12 meses e tomar 25 decisões na fase decisória.

Durante o desenrolar da experimentação foram construídos dois mapas cognitivos: um na etapa de estudo do passado, quando os grupos analisaram os dados referentes aos últimos dois anos de administração da empresa, e outro na fase decisória do jogo de empresas *Image 1*.

As fases da abordagem SODA na experimentação

A abordagem SODA preconiza a realização de sessões visando, por um lado, gerar idéias que identificarão as estratégias estabelecidas pelos grupos e, por outro, validar os mapas cognitivos.

Duas sessões foram realizadas para cada mapa construído pelos grupos. A primeira sessão, destinada à geração de idéias, durou duas horas. A segunda, cujo objetivo foi a validação do mapa cognitivo, teve duração de uma hora e meia. Nesta sessão os participantes tiveram a possibilidade de corrigir os conceitos anteriormente gerados, assim como os relacionamentos existentes entre eles.

Posteriormente, foi feita uma reunião com os grupos, com duração de uma hora e meia, para discussão e avaliação dos resultados finais da simulação *Image 1*.

O PROCESSO DE ANÁLISE DOS MAPAS COGNITIVOS

O processo de análise dos mapas cognitivos foi realizado com o objetivo de correlacionar a compreensão inicial dos grupos com a eficácia e a eficiência dos resultados obtidos. Foi utilizado o SIADG COPE para essa análise (Eden, Smithin & Wiltshire, 1980; Eden, Jones & Sims, 1983).

Esse sistema permite construir os mapas e analisar os relacionamentos e caminhos entre os conceitos, assim como verificar isoladamente os conjuntos de conceitos que, quando fundidos, determinam os mapas cognitivos globais.

As fusões desses conjuntos permitem ao decisor identificar os relacionamentos hierárquicos, auxiliando a localizar na estrutura do mapa cognitivo a participação de cada conceito e a sua respectiva importância. Podem ser então constatadas a auto-reflexão e a auto-aprendizagem com relação à situação analisada.

Considerando a existência de um grupo de decisores, o COPE possibilita a negociação na definição

dos conceitos e, conseqüentemente, na definição dos problemas.

Com o intuito de tornar mais precisa a análise dos dois mapas cognitivos construídos durante a experimentação, foi feita uma avaliação preliminar através dos recursos oferecidos pelo COPE. Foram executadas operações com o objetivo de possibilitar melhor compreensão do processo de raciocínio adotado pelos grupos.

Todos os conceitos mencionados nos mapas foram impressos, distinguindo-se as ações e os objetivos, assim como suas causas e seus efeitos. Esta operação direcionou-se à identificação exata das importâncias atribuídas aos conceitos no raciocínio dos grupos.

Na abordagem SODA, a simples colocação dos conceitos na estrutura geral do mapa cognitivo não é suficiente para classificá-los como pertencentes às categorias objetivo ou ação. Caberá aos membros do grupo a validação dos mesmos.

Os efeitos diretos e indiretos

Em um mapa cognitivo o efeito indireto é definido como a influência de determinado conceito sobre outro, mesmo que eles não sejam antecedentes ou subseqüentes.

No momento que o grupo se concentra no conteúdo gerado, adquire condições para refletir sobre a organização.

O método empregado para a avaliação dos efeitos diretos constatados entre os conceitos nos mapas cognitivos foi proposto por Nozicka *et alii* (1976).

Esse método, baseado na teoria dos grafos diretos, representa um mapa cognitivo como uma matriz quadrada $n \times n$, na qual n é o número total de conceitos existentes nesse mapa (Roy, 1969a; Roy, 1969b). Na matriz estabelecida, todos os conceitos relacionam-se entre si. A inexistência de relacionamentos é identificada pelo símbolo **0** (zero), o relacionamento negativo pelo símbolo **-1** e o positivo pelo símbolo **1**.

Na matriz quadrada, a soma dos valores absolutos de uma linha i corresponde ao número total de conceitos afetados pelo conceito i . Por outro lado, a soma dos valores absolutos de uma coluna i corres-

ponde ao número total de conceitos que afetam de maneira direta o conceito *i*. A soma desses dois resultados determina o efeito total dos conceitos no mapa cognitivo. É possível localizar, através da construção dessa matriz, o caminho que mais se aproxima do processo de raciocínio do decisor.

A construção de uma matriz $n1 \times n2$, na qual $n1$ é o número de caminhos antecedentes e $n2$ o de subseqüentes, evidencia o equilíbrio existente. Há equilíbrio em um mapa cognitivo quando, considerando a existência de dois caminhos antecedentes e/ou subseqüentes que ligam o conceito possuidor do maior efeito total (centro cognitivo) aos demais, o resultado dos efeitos indiretos de um caminho é idêntico ao resultado dos efeitos indiretos dos conceitos dos outros caminhos.

É possível obter esse resultado com a multiplicação dos efeitos indiretos dos conceitos formadores de um caminho, a partir dos identificados como objetivos e indo até os considerados como ações.

A fusão de todos os caminhos equilibrados de um mapa cognitivo resulta naquele que explica o raciocínio do decisor. Este caminho tem como característica, se considerados os efeitos totais dos conceitos que o constituem, o fato de possuir o maior efeito total global entre todos os outros caminhos.

Análise da centralidade

Com a utilização deste tipo de análise, atribuem-se pesos aos vários conceitos que fazem parte do caminho para chegar a conceito específico, identificando sua participação na estrutura geral do mapa cognitivo.

Criação de *clusters*

O SIADG COPE gerou *clusters* de acordo com a similaridade dos conceitos descritos, empregando o coeficiente de *Jaccard*.

Cada mapa cognitivo foi dividido em vários submodelos, melhorando assim a compreensão dos relacionamentos entre os conceitos.

Criação de conjunto de conceitos

Foram criados diversos conjuntos de conceitos e observadas suas similaridades e diferenças. Cada conjunto foi analisado hierarquicamente, proporcionando a diferenciação entre objetivos, idéias-chave e opções finais de ação.

Listagens foram impressas a cada análise realizada, visando auxiliar os decisores na identificação da im-

portância de cada conceito mencionado no mapa. Este procedimento contribuiu para a construção dos mapas cognitivos, através da identificação dos relacionamentos existentes entre os conceitos.

A ANÁLISE DOS MAPAS COGNITIVOS

Foi adotada, como nível para a análise, a comparação entre os mapas cognitivos construídos pelos grupos e o elaborado por um especialista, no qual foram definidos os objetivos do jogo *Image 1*.

A medida da estrutura do mapa cognitivo

Os mapas cognitivos foram caracterizados a partir da influência dos conceitos sobre seu domínio imediato (efeitos diretos e indiretos) e sobre seu domínio total (centralidade).

No quadro a seguir consta a descrição das variáveis estruturais dos mapas cognitivos utilizadas para identificar os conceitos, assim como as suas definições.

Descrição das Variáveis Estruturais dos Mapas Cognitivos

Variável	Definição
EDIR	Efeito direto do conceito
EIND	Efeito indireto do conceito
TOTAL	Efeito total do conceito (EDIR + EIND)
POID	Centralidade do conceito
NOMC	Número total de conceitos ligados a conceito específico
PCON	Porcentagem do número de conceitos ligados a conceito específico (NOMC) sobre o número total de conceitos de um mapa cognitivo
PPOID	Porcentagem da centralidade do conceito (POID) sobre a centralidade total dos conceitos de um mapa cognitivo

A medida da formulação de problemas

Para analisar a formulação dos problemas foi usado o modelo conceitual de Simon (1960), composto pelas fases inteligência, concepção e escolha. Através desse modelo verificou-se a adequação dos conceitos que constituíram cada conjunto definido e, segundo cada grupo, os objetivos do jogo *Image 1* (Eden, Ackermann & Cropper, 1992).

O especialista analisou o conjunto de conceitos, comparando os objetivos comuns aos primeiros mapas cognitivos feitos pelos grupos e ao elaborado por ele.

A cada mapa atribuiu notas de zero a 20. A avaliação da formulação dos problemas foi feita por meio da escala de Maier (Maier, 1963; Venkatesh & Wynne, 1991), com a utilização de quatro atributos: 1 = Excelente, 2 = Boa, 3 = Regular, 4 = Má.

As medidas da eficácia e da eficiência organizacionais

A eficácia é compreendida, neste estudo, como a adoção de decisões que podem resolver os problemas de maneira satisfatória, contribuindo para a obtenção dos resultados previstos pela organização.

Por sua vez, a eficiência é vista como a adoção de decisões que podem resolver de maneira **ótima** os problemas da organização, maximizando os resultados obtidos. Estes têm como característica o fato de serem superiores aos conseguidos através de decisões diferentes (Ackermann *et alii*, 1989; Ballaz *et alii*, 1974; Janis, 1972; Keen & Scott-Morton, 1978).

Visando considerar a complexidade existente nas decisões administrativas do jogo *Image 1* e medir suas eficácia e eficiência, decidiu-se utilizar variáveis que caracterizam independentemente cada função simulada.

Análise do primeiro mapa cognitivo do grupo CAAE1

Com relação à formulação do primeiro mapa cognitivo, o grupo CAAE1 apresentou compreensão inicial regular quanto aos objetivos do jogo *Image 1*.

Não houve a complexidade necessária na estrutura geral desse mapa (tabela 1), fator possuidor de influência sobre objetivos e ações.

Os objetivos foram bem representados, mas apresentaram fraca complexidade, com exceção do objetivo **Tornar *Image* eficaz**.

Tabela 1

Estrutura Geral do Primeiro Mapa Cognitivo do Grupo CAAE1

Variável	Média
NOMC	12.413
POID	6.220
PCON	0.196

Análise do primeiro mapa cognitivo do grupo CAAE2

O grupo CAAE2 apresentou má compreensão inicial dos objetivos do jogo *Image 1*. Como responsáveis podem ser apontados o grande número de conceitos (44,42%) não-enquadrados no domínio desse jogo, a formulação incorreta e superficial dos conjuntos de conceitos construídos e a inconsistência das idéias-chave. Os objetivos iniciais desse grupo não foram precisos e nem complexos.

Como no mapa cognitivo do grupo anterior, a complexidade existente no deste grupo também foi pequena (tabela 2).

Tabela 2

Estrutura Geral do Primeiro Mapa Cognitivo do Grupo CAAE2

Variável	Média
NOMC	11.318
POID	5.216
PCON	0.127

ANÁLISE DA EFICÁCIA E DA EFICIÊNCIA DOS GRUPOS

Como enfatizado anteriormente, visando considerar a complexidade existente nas decisões administrativas do jogo *Image 1* e medir suas eficácia e eficiência, utilizou-se variáveis que caracterizam independentemente cada função simulada.

As baixas correlações constatadas entre as variáveis são justificadas por suas independências, confirmando-lhes a validade, como pode ser observado na tabela 3.

A maior correlação situou-se entre as variáveis **AL** e **COUHP** (0.572). Isto pode ser explicado pelo fato de a satisfação dos clientes, considerando os pedidos dos transformadores *Alairs*, depender das horas dispendidas para a fabricação do produto. O custo das horas perdidas contribuiu para a diminuição de sua produção e, conseqüentemente, causou prejuízos à satisfação dos clientes.

Na tabela 4 constam os valores dos indicadores de eficiência dos grupos CAAE1 e CAAE2 participantes da simulação.

Tabela 3

Correlação entre as Variáveis de Eficiência dos Grupos

Variável	PARTM	FRAIS	CHIAF	NX	AL	PSPEC
PARTM	1.000					
FRAIS	0.270	1.000				
CHIAF	-0.052	0.068	1.000			
NX	-0.289	-0.547	-0.044	1.000		
AL	0.049	0.424	-0.260	-0.402	1.000	
PSPEC	0.290	-0.289	-0.019	0.326	-0.042	1.000
COUHP	0.277	0.076	-0.688	-0.297	0.572	0.386

Legenda

Variável	Descrição
PARTM	Parte do mercado de Normaux detida pelo grupo
FRAIS	Montante das despesas financeiras acumuladas pelo grupo
CHIAF	Soma da receita dos transformadores <i>Alairs</i> , <i>Normaux</i> e <i>Spéciaux</i>
NX	Pedidos não-satisfeitos dos transformadores <i>Normaux</i>
AL	Índice de satisfação do cliente quanto aos pedidos de <i>Alairs</i>
PSPEC	Penalidade pelo atraso dos transformadores <i>Spéciaux</i>
COUHP	Custo das horas de produção perdidas

Tabela 4

Eficiência dos Grupos CAAE1 e CAAE2

Grupo	Variável						
	PARTM	FRAIS	CHIAF	NX	AL	PSPEC	COUHP
CAAE1	0.0610	0.00423	86087241	174	3	0.01259	803676
CAAE2	0.0651	0.00490	76622459	—	3	0.00550	826725
CAAE3	0.0511	-0.00260	85300000	180	2	0.08640	2383330
CAAE4	0.0537	0.00552	79471000	141	2	0.00721	1400000
CAAE5	0.0587	0.00475	78434880	—	3	0.00155	942010
CAAE6	0.0561	0.00546	80227165	15	2	0.00830	751517
CAAE7	0.0605	-0.00270	82436001	133	1	0.01200	800000
CAAE8	0.0681	-0.00144	77005611	140	1	0.01330	800000
CAAE9	0.0663	0.00200	81500000	102	2	0.00600	1050000
CAAE10	0.0640	0.00770	78612098	42	2	0.01600	2760460
CAAE11	0.0640	0.00980	81139675	—	2	0.01130	975327

Conclusões sobre a eficiência dos grupos

Concluiu-se, com relação à eficiência das decisões:

- o grupo CAAE2, assim como os CAAE5 e CAAE11, foi mais eficiente no atendimento dos pedidos dos transformadores *Normaux* (Nx);
- os grupos CAAE1, CAAE2 e CAAE5 foram mais eficientes na satisfação dos pedidos dos transformadores *Alairs* (AL);
- somente o grupo CAAE5 gastou menos do que o CAAE2 em penalidades pelo atraso dos transformadores *Spéciaux* (PSPEC);
- o grupo CAAE1 obteve a maior receita total entre todos os grupos participantes da simulação.

Tendo por base essas conclusões, constatou-se existir eficiência parcial nas decisões tomadas pelos grupos CAAE1 e CAAE2.

Uma análise global da eficiência desses grupos mostrou que o CAAE2 deteve parte ligeiramente superior do mercado dos transformadores *Normaux* (0.0651), com relação à do grupo CAAE1 (0.0610). Observou-se que esse grupo tentou manter uma política para honrar o plano de entrega dos três transformadores. Conseqüentemente, suas decisões referentes aos pedidos não-satisfeitos dos transformadores *Normaux* (Nx) e à penalidade pelo atraso dos *Spéciaux* (PSPEC) foram mais eficientes do que as do grupo CAAE1.

Entretanto, o grupo CAAE2 apresentou montante de despesas financeiras (FRAIS) e custo de horas de produção perdidas (COUHP) superiores aos do grupo CAAE1. Este obteve receita total dos transformadores *Alairs*, *Normaux* e *Spéciaux* (CHIAF) superior à do grupo CAAE2, mesmo apresentando grande número de pedidos não-satisfeitos dos transformadores *Normaux* (Nx) e privilegiando a entrega dos *Alairs* (AL).

Assim, pode-se considerar que, globalmente, as decisões do grupo CAAE1 foram mais eficientes do que as do CAAE2.

Essas conclusões podem ser explicadas pela adoção, por parte de ambos os grupos, de raciocínio não-integrado das políticas que deveriam ser empregadas com relação aos três transformadores no jogo *Image 1*.

Conclusões sobre a eficácia dos grupos

As decisões tomadas pelos grupos CAAE1 e CAAE2 não foram eficazes. O grupo CAAE2 não apresentou margem superior à prevista quanto ao custo variável de qualquer um dos três transformadores, como pode ser observado na tabela 5.

Por sua vez, o grupo CAAE1 obteve margem superior à prevista quanto ao custo variável dos transformadores *Normaux*, como pode ser visto na tabela 6.

Observou-se que o grupo CAAE1 apresentou diferença menor (-6%) com relação à margem global total prevista quanto ao custo variável dos três transformadores do que a constatada no grupo CAAE2 (-10,16%).

As decisões do grupo CAAE1 foram ligeiramente mais eficazes do que as do CAAE2. Desta maneira, concluiu-se pela supremacia do grupo CAAE1 sobre o grupo CAAE2, tanto na eficácia como na eficiência das decisões.

SUGESTÕES PARA NOVAS PESQUISAS

Para Nunamaker, Applegate & Konsynski (1988), os SIADGs aumentam a eficácia e a eficiência organizacionais através de análises qualitativa e quantitativa de modelos. Estes proporcionam diversas perspectivas dos problemas a serem resolvidos por um grupo de decisores.

O efeito da utilização de um SIADG sobre a eficácia e a eficiência foi ressaltado por Watson, DeSanctis & Poole (1988).

Os autores citados afirmaram que a redução do conflito, a mais fácil obtenção do consenso e a trans-

Tabela 5
Eficácia do Grupo CAAE2

Produto	Margem Sobre o Custo Variável Previsto (P)	Margem Sobre o Custo Variável Realizado (R)	Diferença (R - P)
<i>Normaux</i>	9585468	8504251	-1081217
<i>Alairs</i>	2495389	2301056	-194333
<i>Spéciaux</i>	3805220	3465753	-339467
MTCV*	15886077	14271060	-161507

* Margem total realizada sobre o custo variável dos transformadores *Normaux*, *Alairs* e *Spéciaux*.

Tabela 6
Eficácia do Grupo CAAE1

Produto	Margem Sobre o Custo Variável Previsto (P)	Margem Sobre o Custo Variável Realizado (R)	Diferença (R - P)
<i>Normaux</i>	9500000	10000000	500000
<i>Alairs</i>	2700000	2400000	-300000
<i>Spéciaux</i>	9500000	8000000	-1500000
MTCV*	21700000	20400000	-1300000

* Margem total realizada sobre o custo variável dos transformadores *Normaux*, *Alairs* e *Spéciaux*.

parência do processo de decisão exercem influência sobre esses dois pontos, assim como sobre a qualidade da decisão.

Sugerimos, a partir dessas constatações, futuras pesquisas para o aperfeiçoamento da abordagem SODA, tendo em vista as dificuldades observadas durante a experimentação que comprometem a eficácia e a eficiência do processo de decisão coletivo.

Essas pesquisas deverão estar relacionadas à utilização de novas abordagens para a aquisição do conhecimento, visando auxiliar o facilitador durante a construção dos mapas cognitivos.

Poderão ser privilegiados outros métodos para a representação do conhecimento dentro da abordagem SODA, como por exemplo as regras de produção e os *frames*, tendo por objetivo a elaboração de visão integrada da complexidade. ♦

RESUMO

Objetiva-se neste artigo descrever o suporte fornecido por sistema interativo de apoio à decisão de grupo (SIADG) para a eficácia e a eficiência dos resultados conseguidos por pequenos grupos em processo decisório coletivo. Foi utilizada a abordagem SODA (*Strategic Options Development and Analysis*) para a representação das funções organizacionais, a qual privilegia o domínio da complexidade e a compreensão dos fenômenos existentes nos relacionamentos interpessoais. No entanto, os resultados obtidos na experimentação evidenciam a necessidade de reformulação dessa abordagem.

Palavras-chave: sistema interativo de apoio à decisão, pequenos grupos, complexidade, eficácia, eficiência.

ABSTRACT

This paper aims at describing the support provided by a group decision support systems (GDSS) to the efficiency and effectiveness of the results obtained by small groups in a collective decision process. The Strategic Options Development and Analysis (SODA) approach, adopted to represent the organizational functions, favors the command of the complexity as well as the understanding of the existing phenomena in the interpersonal relationships. The obtained results emphasize the need of a reformulation in this approach.

Uniterms: group decision support systems, small groups, complexity, effectiveness, efficiency.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACKERMANN, Fran et alii. *Policy development in the public sector: an experiment*. Glasgow, Strathclyde University, Department of Management Science, Jan. 1989. 20 p. [Working paper n.5]
- ACKERMANN, Fran; CROPPER, Steve; EDEN, Colin. Moving between groups and individuals using a DSS. *Decision Systems*, p.2-17, June 1991.
- ACKERMANN, Fran; EDEN, Colin; CROPPER, Steve. *Cognitive mapping: a user guide*. Glasgow, Strathclyde University, Department of Management Science, Feb. 1990. 17 p. [Working paper n.12]
- BALLAZ, Bernard et alii. *La simulation de gestion, moyen de formation de cadres*. Paris, Presses Universitaires de France, 1974. 197 p.
- DENNIS, Alan R. et alii. Enterprise analyser: electronic support for group requirements elicitation. In: NUNAMAKER, Jay F. (ed.). HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEMS SCIENCES, 24. Hawaii, January 8 a 11, 1991. *Proceedings*, v.3, p.43-51, 1991.
- DeSANCTIS, G. & GALLUPE R. Brent. A foundation for the study of group decision support systems. *Management Science*, v.33, n.5, p.589-606, May 1987.
- DOISE, Willen & MOSCOVICI, Serge. Les décisions en groupe. In: MOSCOVICI, Serge (org.). *Psychologie sociale*. Paris, Presses Universitaires de France, 1984. p.213-227.
- EDEN, Colin & ACKERMANN, Fran. Strategy development and implementation: the role of a groupe decision support systems. In: KINNEY, S.; BOSTRON, B.; WATSON, R. (ed.). *Computer augmented teamwork: a guided tour*. New York, Von Nostrand et Reinhold, 1991.
- EDEN, Colin; ACKERMANN, Fran; CROPPER, Steve. The analysis of cause maps. *Journal of Management Studies*, p.1-11, Oct. 1992.
- EDEN, Colin; JONES, Sue; SIMS, David. *Messing about in problems: an informal structure approach to their identification and management*. Oxford, Pergamon Press, 1983. 122 p.

- EDEN, Colin; SMITHIN, Tim; WILTSHIRE, Jim. Cognition simulation and learning. *Journal of Experimental Learning et Simulation*, n.2, p.131-143, 1980.
- FREUD, Sigmund. *Essays de psicanalyse*. Paris, Payot, 1927.
- GALBRAITH, John Kenneth. *Strategies of organizational design*. Massachussets, Addison-Wesley, 1973.
- GONÇALVES, Carlos Alberto. *Aquisição e representação do conhecimento para sistemas especialistas*. Tese (Doutorado). São Paulo, 1986. 433 p. Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo.
- HUBER, George P. Group decision support systems as aids in the use of structured group management techniques. INTERNATIONAL CONFERENCE ON DECISION SUPPORT SYSTEMS, 2. San Francisco, June 1982.
- _____. Issues in the design of group decision support systems. *MIS Quaterly*, v.8, n.3, p.1-24, Sep. 1984.
- JANIS, Irving L. *Victims of groupthink*. Boston, Houghton-Mifflin, 1972. 276 p.
- JELAISSI, M. Tawfik & BUI, X. Tung. Prise de décision dans l'organisation: quand les SIAD peuvent-ils aider? *AFCET Interfaces*, n.56, p.12-17, Juin 1987.
- JONES, Sue & EDEN, Colin. O.R. in the community. *Journal of the Operational Research Society*, v.32, n.5, p.335-345, 1981.
- KEEN, Peter G.W. & SCOTT-MORTON, Michael S. *Decision support systems: an organizational perspective*. London, Addison-Wesley, 1978. 264 p.
- KELLY, G.A. *The psychology of personnel constructs*. New York, Norton, 1955.
- _____. *A theory of personality*. New York, Norton, 1972.
- MAIER, N.R.F. *Problem solving discussion and conferences*. New York, McGraw-Hill, 1963.
- MOSCAROLA, Jean. *Aide à la décision en présence de critères multiples fondée sur une procédure trichotomique: méthodologie et application*. Paris, 1977. 267 p. Thèse de Doctorat de Troisième Cycle: Economie Appliquée. Université Paris IX — Dauphine.
- NOZICKA, George et alii. Simulation techniques. In: AXELROD, Robert (org.). *Structure of decision: the cognitive maps of social elites*. Princeton, Princeton University Press, 1976. p.349-359.
- NUNAMAKER, Jay F.; APPLGATE, Lynda M.; KONSYNSKI, Benn R. Computer-aided deliberation: model management and group decision support. *Operations Research*, v.36, n.6, p.826-848, Nov./Dec. 1988.
- ROGERS, Carl. *Le développement de la personne*. Paris, Dunod, 1967.
- ROY, Bernard. *Algèbre moderne et théorie des graphes*. Paris, Dunod, 1969a. V.1, 502 p.
- _____. *Algèbre moderne et théorie des graphes*. Paris, Dunod, 1969b. V.2, 753 p.
- SHAW, Martin E. *Group dynamics: the psychology of small group behavior*. New York, McGraw-Hill, 1976. 464 p.
- SIMON, Herbert A. *The new science of management decisions*. New York, Harper & Row, 1960. 175 p.
- TYAR, Adam. *Medium et identité: recherche sur l'épreuve du sujet dans les groupes mediates*. Paris, IDATE, 1983. 146 p.
- VENKATESH, Muraly & WYNNE, Bayard. Effects of problem formulation and process structures on performance and perceptions in a GDSS environment: an experiment. HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEMS SCIENCES, 24. Hawaii, January 8-11, 1991. *Proceedings*, v.3, p.564-572, 1991.
- WATSON, Richard; DeSANCTIS, Gerardine; POOLE, Marshall Scott. Using a GDSS to facilitate group consensus: some intended and unintended consequences. *MIS Quaterly*, n.3, p.463-478, 1988.
- WOODS, Robert E. Task complexity: definition of the construct. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, n.37, p.60-82, 1986.