

**Título:** Abordagem de Processos P3Tech enquanto Método e Tecnologia para Representação e Análise de Sistemas Organizacionais Dinâmicos Complexos

**Autoria:** Edwin Pinto de la Sota Silva, Gabriel Moreira Antonaccio, Pedro Carlos Resende Jr.

**Apresentação:** Pedro Carlos Resende Jr.

**Resumo:** Os sistemas organizacionais de forma geral têm sido estudados com base em diversas abordagens. Há carência, no entanto, de estudos relacionando tais sistemas a abordagens baseadas em sistemas dinâmicos complexos. Este trabalho tem o objetivo de apresentar e caracterizar a abordagem de processos P3Tech para representação, simulação e análise de processos em contexto de sistemas organizacionais complexos.

## 1. Introdução

As empresas estão inseridas em contextos de cadeias de valor, isto é, de processos de geração e adição de valor (PORTER, 1989; GATTAZ SOBRINHO, 2000). Conforme Zawislak (2005, p. 3), “o que, a princípio, se apresenta como parte integrante do processo produtivo de uma única empresa, passa a ser um sistema de diferentes atividades (sejam elas serviços ou manufaturas - *commodities*, bens de capital, produtos específicos) executadas por diferentes empresas”. Dessa forma, a cadeia de valor pode ser entendida tanto como um sistema individual, no caso de referir-se a uma única organização, como um sistema organizacional composto, caso de uma rede ou arranjo de empresas.

É possível adotar a imagem de sistemas dinâmicos adaptativos complexos para a compreensão das organizações de forma geral (LICHTENSTEIN, 2000; MATURANA e VARELA, 2004; MORGAN, 1996; MORIN 1990; RITTO, 2005; WOOD JR, 1995), embora haja ressalvas (MINGERS, 2002). Nesse caso, a cadeia de valor é o conjunto de relações (organização) que integram a organização do sistema organizacional enquanto sistemas dinâmicos adaptativos complexos e que, desse modo, proporciona a manutenção de sua identidade e de sua autonomia.

A abordagem de processos P3Tech - *Process of Production Process Technology*, pela sua visão transicional, tridimensional e complexa da realidade (GATTAZ SOBRINHO, 2000) possibilita a representação da cadeia de valor do sistema organizacional para o entendimento da dinâmica ontogênica da mesma.

O objetivo deste trabalho é apresentar, discutir e analisar a abordagem de processos P3Tech enquanto tecnologia para representação e análise de sistemas organizacionais complexos. Para tanto, este estudo promove uma pesquisa bibliográfica acerca de sistemas organizacionais dinâmicos e complexos.

## 2. Tecnologia

Popper (1975) utiliza a Teoria do Conhecimento Objetivo para classificar o conhecimento em três mundos: o primeiro refere-se àqueles relacionados ao mundo físico e dos estados materiais, tais como as ciências geológicas e biológicas; o segundo compreende os conhecimentos relativos ao mundo metafísico ou dos estados mentais e da subjetividade, como a psicologia e o terceiro, tido como o do conhecimento objetivo, é “o mundo das idéias no sentido objetivo” (Popper, 1975), caracterizado como o conhecimento registrado, com as suas teorias, proposições e demais entidades lingüísticas que entram na codificação do conhecimento. E é nesse último mundo popperiano que o trabalho prevê o desenvolvimento do conhecimento baseado nas teorias que sustentam a abordagem por processos aplicada ao setor público de serviços, devido ao fato desta abordagem poder ser considerada uma representação da realidade que compreende um mecanismo de transição entre esses mundos.

O conceito de tecnologia pode ser definido pelo conjunto de conhecimentos, especificamente, princípios científicos, que se aplicam a um determinado ramo de atividade, ou pela aplicação dos conhecimentos científicos à produção em geral. Porém, Rüdiger (2004, apud Miranda e Simeão, 2005) situa historicamente a evolução dos conceitos de técnica e tecnologia. Em “Origens: técnica e tecnologia”, o autor discute o conceito de técnica originado no período Clássico com os gregos, que passaram a registrar na forma de discurso a condição e o modo de agir contemporâneo de seu povo, com vistas a recriar seu entendimento para gerações futuras. Embora considerem todas as atividades humanas como técnicas, já que se tornam objetos de um saber e se desenvolvem por meio da relação com o mesmo, os gregos acreditavam numa estrutura hierárquica das técnicas. Inicialmente, *technè* era o conjunto de procedimentos para obter-se certos resultados, tendo seu sentido ligado à idéia de produção, fabricação. Posteriormente, este conceito teve o acréscimo da idéia de conhecimento. Para os gregos, a técnica pode criar aquilo que a natureza, por algum motivo, não chegou a realizar. Esse processo criativo, envolvendo tanto a natureza (*phisis*) como a intervenção humana (*techné*), era chamado de *poiésis*. Isso, no entanto, gera a eles certo temor em não permitir que o ser humano rompa certos limites.

Os conceitos de tecnologia e de processo são tão alinhados que se confundem espontaneamente, conforme Ferreira (1986 apud Sentanin, 2004) indica a sua origem: “... a palavra processo é derivada do latim *processu*, que significa ato de proceder, de ir por diante; maneira pela qual se realiza uma operação, segundo normas; método, técnica”.

### **3. Pensamento Sistêmico**

Scott (1998) utiliza uma tipologia de paradigmas e classificações para ordenar as organizações como sistemas compostos por estrutura social, participantes, tecnologia e objetivos. As organizações podem ser vistas como: sistemas racionais, que focam a estrutura formalizada e normatizada, enxergando as pessoas como parte de uma engrenagem na consecução de objetivos específicos voltados à produtividade e eficiência; sistemas naturais, nos quais a presença da estrutura informal é mais importante e produtiva que a formal, visando o ganho da coletividade, uma vez que os relacionamentos entre indivíduos coexistem com os valores organizacionais; e sistemas abertos, que, além dos elementos já citados, possuem ainda a perspectiva do próprio ambiente que as cercam selando um constante fluxo de interação e troca de recursos e informações, tendo o seu foco nos seus processos. Esta pesquisa adotará o construto desta última classificação, pois o modelo de gestão em questão apóia a idéia central nos sistemas abertos.

Kuhn (1995) reconhece que a mudança de qualquer paradigma é consequência de um ativo processo de aprendizado e desaprendizado inerente à necessidade de interpretação de certos fenômenos que não são mais compreendidos pelos modelos existentes. E a evolução da compreensão das organizações tem passado por este tipo de questionamento e reflexão sobre a mudança de paradigma. As organizações, enquanto sistemas abertos buscam a inserção na cadeia de valor globalizada, tornando-se interdependentes, os modelos que enxergam a organização como um sistema fechado, possuem uma visão cada vez mais independente de seus elementos.

Na sua pesquisa, Bertalanffy (1977) relata que “um sistema pode ser definido como um conjunto de elementos em inter-relação entre si e com o ambiente”, podendo ser: fechados (autocontidos), nos quais não se troca material, informação ou energia com o ambiente, e abertos, em que se trocam informações, materiais e energia com o meio ambiente, comunicando-se.

Gharajedaghi (1999) aponta que quanto maior o grau de sofisticação de um sistema, maior a sua interdependência, daí a necessidade de uma nova forma de pensar diferentemente

da visão analítica. Este tipo de raciocínio foi orientado pelo pensamento sistêmico, que produz uma forma holística de compreender os sistemas.

Morin (1997) reage à percepção analítico-reducionista de interpretação da realidade apontando a necessidade de se encontrar um método que detecte as ligações, as articulações, as interdependências e as complexidades entre sujeito e objeto, que expressa preocupação na idéia de que existem fortes relações no interior do objeto estudado, mas que este, também, está ligado ao meio externo.

Ackoff (1974) vê na abordagem sistêmica a compreensão de uma 'parte' do sistema resultando da compreensão da função ou 'papel' desempenhado por ela no todo, ou seja, o comportamento de um fator ou variável deve ser determinado em função de todas as interações que são estabelecidas entre todos os fatores e variáveis inclusos na descrição do fenômeno ou situação de interesse. Assim, em vez de reduzir o foco à procura de partes elementares, a abordagem sistêmica busca contextualizar o fenômeno a ser investigado. Ainda segundo Ackoff (1974), sistema é um conjunto de dois ou mais elementos de qualquer tipo (conceitos, idéias, objetos, pessoas), distinguindo-se de um agrupamento de elementos pelas seguintes características: o comportamento de cada elemento tem efeito no comportamento do conjunto; nenhuma parte exerce efeito independente sobre o todo, e cada uma é afetada por pelo menos uma correspondente; e há conexões entre os subgrupos de elementos não sendo viável a consideração isolada das partes.

#### **4. Dinâmica de Sistemas**

Ainda tratando da abordagem de processos, a Dinâmica de Sistemas é uma metodologia de simulação das variáveis da gestão, criada nos anos de 1960, por Jay W. Forrester, engenheiro e pesquisador do MIT - Massachusetts Institute of Technology - que se propõe a apoiar o processo de tomada de decisão, verificando os desvios entre o comportamento da realidade e o previsto, por meio de um processo de aprendizagem sobre um determinado contexto, com o objetivo de compreendê-lo e dispor de habilidade de ação sobre o mesmo. Esta área do conhecimento também é derivada da escola do pensamento sistêmico e se propõe a apresentar os contextos pela representação de seus eventos. Este método identifica as variáveis e os fatores críticos do referido contexto, delineando seus padrões de comportamento e diagramando sua estrutura sistêmica para que se possam aplicar arquétipos (do grego “archetypos”: primeiro de sua espécie) pré-concebidos. Esses arquétipos são comportamentos comumente observados sistemicamente definidos em razão da complexidade do mapeamento do contexto. A resultante do método passa pela identificação de modelos mentais que podem ser reavaliados para uma nova projeção do sistema. Forrester (1971) classifica os sistemas em dois tipos de ciclos: abertos e de feedback (recursivos). No sistema de ciclo aberto, não há reconhecimento e reação à sua própria performance, além de que a ação passada não controla a sua ação futura. Grande parte dos aparatos mecânicos se enquadram nesse tipo. Estes sistemas são caracterizados por relações de causa e efeito lineares, sem retroalimentação. O sistema de ciclos de feedback (recursivo) sofre influência pelo seu comportamento passado, onde causa-e-efeito se confundem, e é a sua estrutura que define o seu comportamento. Os sistemas que englobam análises de fenômenos sociais são típicos dessa categoria.

Goodman (1989 apud Fernandes, 2003) afirma que os ciclos de feedback podem ser representados por um conjunto circular de causas interconectadas, que em função de sua estrutura e atividades geram respostas e comportamentos. Quando uma ação realiza uma variação no mesmo sentido, origina-se um feedback (retroalimentação) positivo ou de reforço, quando em sentido contrário, é produzido um feedback negativo ou de equilíbrio. Quanto à modelagem de sistemas, Fernandes (2003) aborda que os sistemas, segundo os conceitos da

Dinâmica de Sistemas, podem ser modelados por métodos qualitativos ou quantitativos. Há muitas discussões quanto a melhor representação dos sistemas pelas duas técnicas, mas estas não são consideradas excludentes.

A modelagem qualitativa, também conhecida por Diagrama de Enlace Causal, permite a visualização dos sistemas pela identificação de suas características estruturais, das relações de causa-efeito-causa e seus respectivos elementos, além dos ciclos de feedback.

Na modelagem quantitativa, os sistemas podem ser definidos segundo elementos da seguinte linguagem:

- Estoques – Níveis que representam o estado de um recurso. Ex: demandas, pedidos, pessoal.
- Fluxos – Atividades que produzem crescimento ou redução dos estoques.
- Conversores – Instrumentos que processam informações a respeito dos estoques e fluxos ou representam fontes de informação externa ao sistema;
- Conectores – Links de informação que conectam estoques, fluxos e conversores.

Estes elementos são materializados na abordagem/ferramenta P3Tech apresentada a seguir.

## **5. A Abordagem de Processos P3Tech**

P3Tech - *Process of Production Process Technology* é uma abordagem de processos desenvolvida por Fuad Gattaz Sobrinho com apoio de pesquisadores de todo o mundo. O objetivo da abordagem é enxergar e entender processos conforme sua ocorrência na realidade, e não de forma distorcida, reduzida e simplificada como normalmente são vistos.

A abordagem integra princípios, metodologia, linguagem visual (*Visual Process Modeling Language - VPML*) e ferramentas para mapeamento e simulação de processos que, de forma relacionada ao contexto no qual estão inseridos, permitem enxergar o processo sem eliminar a complexidade existente na realidade observada.

Processo só pode ser entendido em seu contexto real, uma vez que “a realidade não é simples. Ao contrário, é complexa e tem que ser vista em toda a sua complexidade” (GATTAZ SOBRINHO, 2000, s/p). Por esse motivo, não é possível representar toda a complexidade da realidade com apenas um fluxo de insumos, atividades e produtos, concepção tradicional na engenharia (GONÇALVES, 2000). E para o entendimento de um determinado contexto, não basta analisar uma seqüência ou fluxo linear de atividades, mas também quem as executa, quais recursos de infra-estrutura empregados e sob quais regras. Assim, processo é um conjunto integrado de insumos, infra-estruturas, regras e atividades que gera produtos.

A estrutura de processos definida na abordagem P3Tech propõe três eixos:

- Eixo da Infra-estrutura: representa os recursos definidos no processo para que as atividades possam transformar insumos em produtos. Tal infra-estrutura pode ser composta por perfil (recurso humano), equipamento/ máquina e local;
- Eixo da Gestão: representa as regras, procedimentos e referências definidos no processo e que orientam a execução das atividades; e
- Eixo da Função ou Operação: representa o fluxo de valores de entrada (insumos), atividades (transição) e valores adicionados (produtos).

A Figura 1 apresenta de forma simples um exemplo utilizando a linguagem visual adotada pela abordagem P3Tech, que envolve: insumos, atividades e valores adicionados no eixo da operação; perfis (recursos humanos), equipamentos/ máquinas e locais no eixo da infra-estrutura; e referências, normas e regras no eixo da gestão. É preciso ressaltar a existência de conectores *and* e *or*, tanto de entrada como de saída de atividades, permitindo que o processo seja representado de forma não linear e em sua complexidade de relações.



Figura 1 - Linguagem Visual para Representação de Processos (VPML).  
Fonte: GATTAZ SOBRINHO, 2000, s/p.

O método utilizado pela abordagem P3Tech para representação e análise de processos é o Primethod. Conforme apresentado na figura 2, este método possui como premissa básica que os processos e sistemas são dinâmicos, mutantes e evolutivos. O Primethod é composto por quatro passos (GATTAZ SOBRINHO, 2000), a saber:

- a) **identificação e caracterização:** envolve a representação por meio da linguagem visual VPML do processo presente exatamente como o mesmo se apresenta na realidade, buscando-se ao máximo não recorrer a redução ou simplificação de qualquer tipo, tendo sempre como referência o conjunto de princípios da abordagem de processos, que será apresentada mais adiante. A caracterização se refere à documentação do processo, como forma de tornar ainda mais rica sua representação. É realizada ainda a parametrização do processo, ou seja, o registro de parâmetros que descrevem como se dá seu comportamento. O resultado é a geração do Mapa da Inteligência da Realidade;
- b) **simulação:** neste momento é feita a aferição e validação do processo, como forma de garantir que o mesmo está representado conforme sua realidade. O resultado é a geração do Mapa de Problemas e Soluções;
- c) **emulação:** com o Mapa de Problemas e Soluções, é possível emular, isto é, estudar diversos cenários por meio de simulação. A grande vantagem deste passo é possibilitar a análise das implicações de mudanças no processo, tais como *layout*

de trabalho, quantidade de recursos, insumos, funcionamento de atividades, entre outras, antes de sua implantação na realidade, evitando eventuais desperdícios com mudanças mal planejadas. O resultado é a Gestão das Mudanças Contextuais;

- d) **encenação:** é a implantação das mudanças propostas após o estudo dos cenários do passo anterior. O resultado é uma mudança na própria realidade representada e estudada.

Ao longo da execução de cada um dos passos, o entendimento do processo em foco evolui. Uma vez finalizado o passo da encenação, um novo processo se concretiza, culminando no entendimento do processo. E, como a realidade e o ambiente no qual o sistema organizacional está inserido está em constante mutação, uma nova representação e análise da realidade torna-se necessária, promovendo sua evolução.

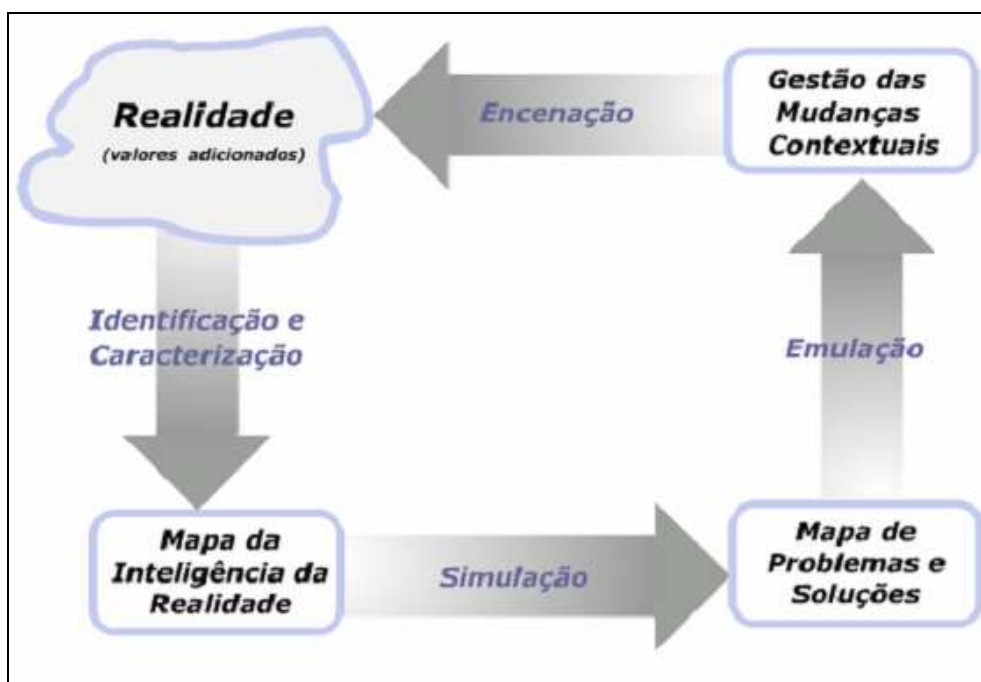


Figura 2 - Processo Contínuo de Melhoria de Processos do Método Primethod.  
Fonte: GATTAZ SOBRINHO, 2000, s/p.

A Figura 3 apresenta a visualização tridimensional dos três eixos apresentados. Essa visão, conforme Gattaz Sobrinho (2000), possibilita a análise dos processos de um contexto em toda sua completude, uma vez que permite enxergar a integração entre a cadeia de geração de produtos (valores adicionados), as infra-estruturas (recursos) que operacionalizam o processo ou cadeia de valor e as regras (referências) que orientam a ação. Tal contexto é entendido, assim, como inteligência da realidade (GATTAZ SOBRINHO, 2000).

Sendo uma atividade entendida como uma transição, um processo pode ser considerado como uma cadeia de valores, que apreende de forma rica todos os aspectos envolvidos na geração dos valores adicionados em contexto de sistemas organizacionais compostos, ou seja, com mais de uma organização.

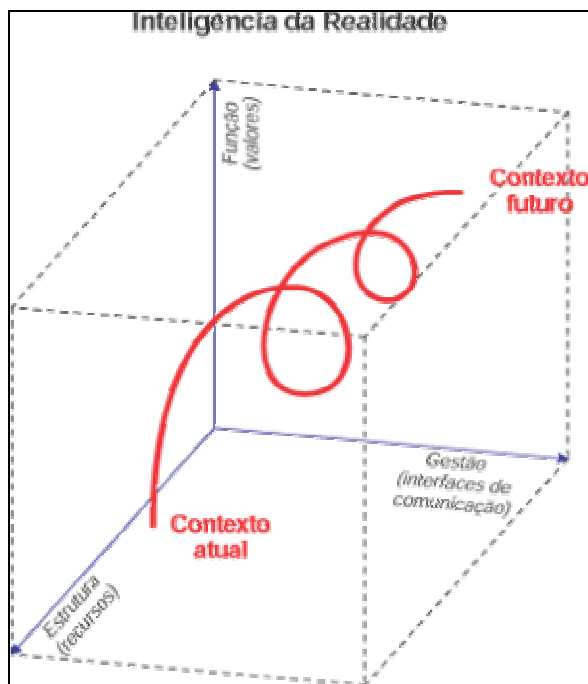


Figura 3 - Visão Tridimensional da Abordagem P3Tech.  
 Fonte: GATTAZ SOBRINHO, 2000, s/p.

Outra questão importante é que a complexidade inerente da realidade não permite uma análise de um modelo que não considere a existência de paralelismo e independência entre atividades. Isso se dá porque:

*“quando se busca descrever a complexidade da realidade mediante seqüências de causa e efeito, cai-se inevitavelmente em paradoxos lógicos e em contradição. A idéia de causalidade é indissociável da linearidade: a causa precederia o efeito, e não o efeito a causa. A complexidade, porém, não é linear, pois é impossível prever o resultado da co-evolução dos contextos”*  
 (GATTAZ SOBRINHO, 2000, s/p).

Para exemplificar, imaginemos um determinado contexto organizacional no qual há um gerente realizando uma atividade de elaboração de cronograma de projeto. Num dado momento, seu telefone começa a tocar. Se o gerente atender o telefonema irá interromper a tarefa de elaboração de cronograma de projeto. Tal contexto mostra o conceito de paralelismo: uma determinada atividade (atender telefone) disputa um determinado recurso (gerente) com uma atividade paralela a ela (elaboração de cronograma de projeto). Dessa forma, para se representar a complexidade da realidade é preciso que se considere que atividades podem ocorrer de forma independente e paralela, compartilhando recursos humanos e materiais entre elas.

O Quadro 1 apresenta de forma sucinta os princípios da abordagem, que ajudam a estabelecer prioridades ao enxergar a realidade, sem simplificá-la ou reduzi-la. É preciso ressaltar que esse conjunto de princípios não é de modo algum fixo, podendo ser ampliado ao longo da co-evolução da abordagem P3Tech.

PRINCÍPIO	DESCRIÇÃO
1. Contextualização	<p><i>Um processo deve representar a realidade de um contexto.</i></p> <p>É a explicação detalhada da realidade na qual o problema em estudo existe, fornecendo as diretrizes para a geração do modelo adaptado àquela realidade (e não a realidade adaptada ao modelo abstrato). Um mapa da inteligência da realidade somente representará a realidade se representar o seu contexto.</p>
2. Exponenciação	<p><i>A existência de um processo pressupõe a existência de ao menos outros dois processos: o de geração de referências e o de preparação das infra-estruturas (recursos).</i></p> <p>É garantir que cada valor adicionado seja gerado a partir de, no mínimo, outros três valores – referência, infra-estrutura e insumo – que, por sua vez, também são gerados por, pelo menos, outros três valores e assim sucessivamente até que a modelagem atinja os limites do contexto de interesse.</p>
3. Paralelismo	<p><i>Um processo pode conter atividades que, apesar de não pertencerem ao contexto, interferem nele disputando a alocação de suas infra-estruturas (recursos).</i></p> <p>É a dinâmica da realidade. O momento de geração de um valor adicionado é ditado pela realidade, que impõe ao processo sua dinâmica e aleatoriedade, fazendo com que eles sejam independentes e sujeitos às dependências criadas pela realidade. Diz-se, portanto, ser desejável que a modelagem produza componentes paralelos que se integram com energia zero e conferem ao processo maior proximidade da realidade que se propõe a expressar.</p>
4. Mudança	<p><i>Um processo deve representar a transição de valores de um contexto da realidade.</i></p> <p>É aquilo que motiva a busca por um valor adicionado. Considerando-se que o valor adicionado é um estado que muda a cada auto-recorrência do processo, pode-se afirmar que uma nova diferença (entre o estado inicial e final) é gerada e incorporada ao valor adicionado (estado final) a cada iteração. Quando esta diferença tende a zero, significa que os estados inicial e final tendem a ser o mesmo. Assim, o foco da modelagem volta-se para os estados e suas mudanças e não para coisas fixas, imutáveis.</p>
5. Dualidade	<p><i>Um processo deve representar não apenas os resultados desejados, mas também os indesejados (duais).</i></p> <p>É verificar e tratar a criação de um valor adicionado diferente do esperado (valor dual). Se ocorrer a falta de algum estímulo de referência ou infra-estrutura o valor adicionado gerado não será, provavelmente, o valor esperado; se o processo estiver preparado para enfrentar esta possibilidade, o valor adicionado desejado poderá ser gerado através de processos alternativos previstos.</p>
6. Inclusão	<p><i>Um processo deve incluir a visão de todos aqueles que com ele estão envolvidos.</i></p> <p>É fazer com que todas as visões de todos os participantes do processo sejam incluídas no modelo. Quanto mais visões estão representadas, o modelo se torna mais robusto e mais densa será a inteligência embutida no processo. A diversidade de percepção que cada indivíduo tem da realidade contribui com a diversidade</p>

	de processos alternativos para se gerar o valor adicionado.
7. Unidade	<p><i>É ter em mente que o objetivo do entendimento da realidade em toda sua complexidade é o bem-estar e a melhoria da vida do ser humano.</i></p> <p>É o ser humano. O processo existe para servir ao ser humano, auxiliando-o na busca incessante pelo bem-estar, resultante de sua atuação pessoal e profissional junto à comunidade onde vive. Todo valor modelado que adiciona algo ao ser humano está em conformidade com o princípio da unidade.</p>
8. Autodefesa	<p><i>Um processo deve permitir que se visualizem situações nas quais não é necessária “defesa”, pois já foram vislumbradas e evitadas as situações de “ataque”.</i></p> <p>É assegurar a geração do valor adicionado, buscando ter-se controle sobre a geração dos estímulos de referência e de infra-estrutura (o estímulo de insumos é garantido pelo processo que o gera). É mais barato prevenir um erro do que consertá-lo quando ocorrer; portanto, quanto maior for o controle sobre todas as gerações de valores, maior será a autodefesa do processo. Princípios que auxiliam a autodefesa: inclusão e dualidade.</p>
9. Fracamente Estruturado	<p><i>Não é o recurso (infra-estrutura) que determina o processo, mas sim o conjunto de relações que permitem a geração dos valores adicionados.</i></p> <p>A infra-estrutura não define a atividade. A infra-estrutura torna inflexíveis as regras, independentemente do valor a adicionar. Assim, não é a infra-estrutura que deve determinar o tipo de organização do contexto/ processo, mas sim o valor a adicionar.</p>
10. Co-evolução	<p><i>A solução de um problema redefine um problema, dá novo contexto à realidade. E a nova compreensão da realidade modifica o próprio ser humano que a está pesquisando.</i></p> <p>É aprender com o erro para controlar o risco, através da observação e comparação entre o modelo e o real, buscando as possibilidades de constante aperfeiçoamento do modelo. Por exemplo, uma pesquisa desenvolvida gera um conhecimento adquirido pelo pesquisador que, em uma próxima pesquisa, poderá modificar sua atividade utilizando-se dos conhecimentos adquiridos anteriormente, promovendo, desta forma, a co-evolução de seu processo de pesquisa.</p>
11. Proto-interação	<p><i>É a possibilidade de errar, verificar as causas do erro e co-evoluir o processo a partir da experiência adquirida com o erro.</i></p> <p>A possibilidade de simular o processo antes de colocá-lo em prática oferece o conforto de poder errar, de poder testar diferentes alternativas antes de definir qual delas será implantada, além de auxiliar na verificação das incompletudes existentes no processo que provocaram o erro. A proto-interação reduz drasticamente os riscos na implantação de uma solução para o problema em estudo.</p>
12. Integração com Energia Zero	<p><i>Um processo não despende energia para integrar seus elementos e valores em transição.</i></p> <p>Dado que um valor adicionado é gerado a partir de valores de referência, infra-estrutura e insumo, e que, por sua vez, cada um destes valores também possui seu próprio processo de geração, diz-se que o processo se integra com energia zero através de seus</p>

	valores (adicionado, de referência, de infra-estrutura e de insumo).
13. Tempo Zero	<p><i>A solução de um problema surge no instante em que ele é compreendido.</i></p> <p>É enxergar a solução do problema enquanto ele está sendo definido. Na abordagem P3Tech, ao final da identificação e caracterização do problema, obtém-se o mapa da inteligência da realidade, o qual descreve a solução do problema em estudo. Buscar o tempo zero resulta em ganho de tempo no entendimento do problema e no tempo total entre a exploração da solução e sua implantação.</p>
14. Reconhecimento	<p><i>Para compreender um contexto é preciso “vivenciar”, ver e sentir o mesmo que os envolvidos no processo, de modo que se possa entender seus motivos.</i></p> <p>É a identidade entre o pesquisador e o problema em estudo e que possibilita a construção de soluções reais, factíveis e úteis. Sem o reconhecimento, o resultado da modelagem, provavelmente, não passará de uma abstração dissociada de qualquer realidade.</p>
15. Reconstrução	<p><i>Um processo pode ser dividido em partes desde que não se perca o entendimento do todo e do relacionamento entre suas partes.</i></p> <p>É quebrar um problema em subproblemas sem perder a referência do problema inicial que sempre será a adição de valor ao ser humano. Os subproblemas terão como referência esta adição de valor e produzirão artefatos de saída como suportes que contemplam essa exigência.</p>

Quadro 1 - Princípios de Processo da Abordagem P3Tech.

Fonte: Adaptado de BONFIM, 2005, p. 35; GATTAZ SOBRINHO, 2000.

A representação do processo e/ ou da cadeia de valor é operacionalizada pelo seu mapeamento e caracterização.

Entende-se, aqui, que mapeamento da cadeia de valor do sistema organizacional complexo é a representação visual dos principais elementos, regras e processos [conjunto de relações] existentes no contexto em questão utilizando a linguagem visual VPML.

O método para mapeamento da cadeia de valor envolve os seguintes passos:

1. Quais são os produtos (valores esperados) gerados pela cadeia de valor?
2. Quais atividades (transições) geram esses valores esperados?
3. Quais são seus insumos? E os produtos intermediários?
4. Quais são os valores indesejados gerados pela cadeia de valor?
5. Quais são os recursos (profissionais, máquinas, sistemas, etc) que atuam nas atividades para gerar os valores esperados?
6. Quais regras (conhecimentos, documentos, contratos, etc) orientam e servem de referência para os recursos transformarem os insumos em valores esperados?
7. Como esses elementos se relacionam e se integram?
8. O processo está representando a realidade do contexto analisado?

Caso a resposta da questão 8 seja sim, o mapeamento da cadeia de valor terminou. Caso a resposta seja não, o pesquisador deve voltar à questão 1 e realizar novamente o procedimento acima.

A caracterização da cadeia de valor, por sua vez, é a descrição textual da cadeia de valor, que busca explicitar mais detidamente questões relativas à justificativa, descrição e procedimento para cada elemento, além de métricas a ele relacionadas. A atividade de caracterização da cadeia de valor será realizada em paralelo ao mapeamento da mesma.

A tecnologia embasada por esta abordagem, e que compõem o ambiente computacional PArchitect, envolve duas ferramentas, a saber:

1) PADesigner: Ferramenta de mapeamento de processos cujas principais características são (GATTAZ SOBRINHO, 2000):

- Editor visual e textual, utilizando linguagem visual intuitiva (VPML);
- Descrição dos elementos gráficos e documentação no próprio processo;
- Apresentação das especificações dos processos em relatórios;
- Visualização de processos em vários níveis, facilitando seu entendimento e mapeamento;
- Linguagem visual rica que permite enxergar o compartilhamento de infra-estrutura, o paralelismo de processos em um mesmo contexto, bem como sua tridimensionalidade, permitindo a representação do relacionamento não-linear entre os elementos;
- Parametrização do processo e de seus elementos;
- Conexões AND/OR, para representação do relacionamento não-linear entre os elementos; e
- Estabelecimento de prioridades para elementos.

2) PAEngine: Ferramenta de simulação de processos que permite (GATTAZ SOBRINHO, 2000):

- Estudo de caminho crítico;
- Simulação de diferentes contextos e cenários;
- Dimensionamento de recursos de forma aderente ao contexto real;
- Enxergar a sincronia entre os elementos do processo;
- Enxergar o compartilhamento de recursos entre atividades conectadas e paralelas, isto é, não linear;
- Acompanhar o comportamento das atividades no momento em que a simulação está ocorrendo;
- Interromper a simulação em pontos estratégicos, denominados *Break Points*;
- Relatórios específicos de simulação; e
- Verificação do tempo de espera de valores e de percentual de utilização de recursos no processo, entre outras informações.

## 6. Considerações Finais

Para a representação e o estudo de sistemas organizacionais, consultores e pesquisadores tem utilizado abordagens e tecnologias embasadas em visões lineares da realidade. Embora busquem otimizar o funcionamento e a geração de resultados de subsistemas ou processos específicos do sistema organizacional, tal enfoque acaba por não reproduzir o ganho “local” ao sistema “global”. Isso acontece porque a visão linear do sistema organizacional é reducionista e simplificadora, pois para produzir seus ganhos “locais” separa o subsistema ou processo estudado do todo sistêmico, gerando perda de suas relações com outros subsistemas e a conseqüente compreensão do objeto de estudo de forma não aderente como se apresenta na realidade.

Contrapondo este cenário, certa gama de pesquisadores tem analisado as organizações como sistemas complexos e dinâmicos, isto é, que apresentam relacionamentos entre

elementos e comportamento caracterizados como não lineares, e que evoluem conforme mudam seus processos ((LICHTENSTEIN, 2000; MATURANA e VARELA, 2004; MORGAN, 1996; MORIN 1990; RITTO, 2005; WOOD JR, 1995)).

A abordagem P3Tech, por sua vez, permite a representação e o entendimento de processos organizacionais sem sua simplificação ou redução, já que possibilita analisar por meio de uma visão transicional e tridimensional o conjunto de relações, ou seja, a organização dos mesmos. A possibilidade de representar e simular não só atividades conectadas por meio de fluxos de produtos e a complexidade das relações (devido aos conectores *and/or* por exemplo), mas também atividades paralelas, contribui imensamente para o entendimento de fenômenos de natureza não linear, já que a abordagem permite enxergar e analisar como se dá o compartilhamento de recursos e a sincronia entre as atividades.

O método Primethod chama a atenção para a natureza dinâmica e evolutiva dos sistemas, já que possui como premissa a mudança constante dos processos e sistemas, e a conseqüente necessidade contínua de representação e análise, simulação, emulação e encenação dos mesmos.

O ambiente PArchitect, por fim, é a tecnologia que permite, de forma relativamente simples, a operacionalização dos conceitos, princípios e método de processos reais por meio da linguagem visual de processos VPML, proporcionando que a abordagem P3Tech contribua não só no aspecto teórico, mas também na realidade do ambiente de negócios e de produção dos sistemas organizacionais dinâmicos.

## 7. Referências

- ACKOFF, R. *General System Theory and System Research*. John Wiley & Sons, 1974.
- BERTALANFFY, L. *Teoria Geral dos Sistemas*. 2 a. Ed. Petrópolis, Vozes, 1977.
- CHIUSOLI, C. L.; PACANHAN, M. N.; STAHL, L. M.. *Mudança Organizacional no Varejo: Um Estudo Comparado de Dois Setores a Partir da Formação de Redes Associativas*. In: VII SEMEAD - Seminários em Administração FEA - USP. São Paulo, 2005.
- FERNANDES, A. C. *Scorecard Dinâmico – Em Direção a Integração da Dinâmica de Sistemas com o Balanced Scorecard*. Tese de Doutorado apresentada à Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: UFRJ, 2003.
- FORRESTER, J. W. *World Dynamics*. Waltham: Pegasus Communications, 1971.
- GATTAZ SOBRINHO, F. *Processo*. Disponível em: <http://www.labp3.com.br>. 2000.
- GHARAJEDAGHI, J. *Systems Thinking: managing chaos e complexity*. Butterworth Heinemann, 1999.
- GONÇALVES, J. E. L. *As Empresas são Grandes Coleções de Processos*. Revista de Administração de Empresas - RAE. v. 40, n. 1, p. 6-19, jan-mar/2000.
- GUSMÃO, S. L. L. *Novos Esquemas para Análise de Novas Formas Organizacionais: A Integração da Teoria das Restrições com a Teoria dos Custos de Transação no Estudo das Cadeias de Suprimentos*. In: Anais do VII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais - SIMPOI - FGV-EAESP, 2004a, São Paulo.
- HOLLAND, J. H. *Hidden Order - How Adaptation Builds Complexity*. New York: Helix Books - Basic Books, 1996.
- KUHN, T. S. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1995.

- LICHTENSTEIN, B. M. B. *Emergence as a Process of Self-Organization: New Assumptions and Insights from the Study of Non-Linear Dynamic Systems*. Journal of Organizational Change Management, v. 13, n. 6, 2000. <http://www.emerald-library.com>.
- MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. *De Máquinas e Seres Vivos: Autopoiese - A Organização do Vivo*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. *A Árvore do Conhecimento: As Bases biológicas da Compreensão Humana*. 4ª Ed. Trad. Humberto Mariotti e Lia Diskin. São Paulo: Editora Palas Athena, 2004.
- MINGERS, J. *Can Social Systems be Autopoietic? Assessing Luhmann's Social Theory*. The Sociological Review, v. 50, n. 2, p. 278-299, 2002.
- MIRANDA, A., SIMEÃO, E. *Informação e Tecnologia – Conceitos e Recortes*. Série Comunicação da Informação Digital. V. 1. Brasília: Universidade de Brasília (Departamento de Ciência da Informação e Documentação), 2005.
- MORGAN, G. *Imagens da Organização*. São Paulo: Atlas, 1996.
- MORIN, E. *Introduction à la Pensée Complexe*. Paris: ESF Edicteur, 1990.
- MORIN, E. *Cultura de massas no século XX*. Tradução de Maura Ribeiro Sardinha. 9ª ed., Forense Universitária, Rio de Janeiro: 1997. Primeira parte: “A integração cultural”. p. 13-84.
- MORIN, E. *As idéias - habitat, vida, costumes, organização*. Porto Alegre: Sulina, 1998.
- MORIN, E.; LE MOIGNE, J. *A Inteligência da Complexidade*. 3ª Ed. Trad. Nurimar Maria Falci. São Paulo: Peirópolis, 2000.
- MOTTA, F. C. P. *Teoria Geral da Administração: Uma Introdução*. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1985.
- POPPER, K. *Conhecimento objetivo*. São Paulo: Itatiaia; Edusp, 1975.
- PORTER, M. *Estratégia Competitiva - Técnicas para Análise de Indústrias e da Concorrência*. Rio de Janeiro: Campus, 1986.
- PORTER, M. *Vantagem Competitiva - Criando e Sustentando um Desempenho Superior*. Rio de Janeiro: Campus, 1989.
- RITTO, A. C. *Organizações Caórdicas: Modelagem de Organizações Inovadoras*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda, 2005.
- SCOTT, W. R. *Organizations - Rational, Natural and Open Systems*. Fourth Edition. New Jersey: Prentice Hall, 1998.
- SENTANIN, O. F. *Gestão por Processos em uma Empresa de Pesquisa e Desenvolvimento: Objetivo Estratégico de um Modelo de Gestão*. Dissertação de Mestrado – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. Disponível em: [http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18140/tde-01022005-085937/publico/Dissertacao\\_Odemilson .pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18140/tde-01022005-085937/publico/Dissertacao_Odemilson.pdf). 2004.
- SLACK, N. *Vantagem Competitiva em Manufatura*. São Paulo: Atlas, 1993.
- WOOD JR, T. *Mudança Organizacional: Introdução ao Tema*. In: WOOD JR., T. (COORD.). *Mudança Organizacional - Aprofundando Temas Atuais em Administração de Empresas*. São Paulo: Atlas, 1995. cap. 1.

ZAWISLAK, P. A. *Integração e Agregação de Valor em Cadeias de Valor: Uma Investigação na Indústria Petroquímica Brasileira*. In: XXIX Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração - ENANPAD. Brasília, 2005.