

A Dinâmica da Reconfiguração no Modelo *Agile/Virtual Enterprise* – um factor determinante no alinhamento estratégico com o mercado

Maria Manuela Cunha¹, Goran D. Putnik², Paulo Ávila³

¹ Instituto Politécnico do Cávado e do Ave, Escola Superior de Gestão
Urbanização Quinta da Formiga, 4750 Arcozelo Barcelos, Portugal
mcunha@ipca.pt

² Universidade do Minho, Escola de Engenharia
4800 Guimarães, Portugal

³ Instituto Superior de Engenharia do Instituto Politécnico do Porto
4200 Porto, Portugal

RESUMO

Vários factores determinam actualmente o desempenho dos novos modelos organizacionais, dos quais se destaca a capacidade de as organizações alcançarem e explorarem vantagens competitivas em sinergia usando ou integrando o “melhor” conjunto de recursos que em cada momento se lhe oferecer para cada uma das funções que a organização realiza, capacidade essa que caracteriza as empresas virtuais. A necessidade de manter o alinhamento permanente com o ambiente de mercado em permanente alteração, exige da empresa virtual a capacidade de reconfigurar a sua estrutura organizacional de forma extremamente rápida, ajustando-se de forma dinâmica ao mercado. Vários modelos têm sido propostos destacando-se no presente artigo o modelo *Agile/Virtual Enterprise* (A/V E), que é aquele onde a importância da dinâmica da reconfigurabilidade assume um aspecto crítico. Contudo, o modelo A/V E apenas faz sentido se forem garantidas condições para a sua rápida reconfigurabilidade. A implementação e plena exploração do modelo A/V E exige, assim: (1) a capacidade de acesso aos fornecedores de recursos que reúnem potencial para desempenhar da forma ideal, as funções para que possam ser seleccionados, (2) a possibilidade de realizar as funções de projecto da A/V E, negociação entre os potenciais candidatos para integração e de gestão da A/V E independentemente da distância e (3) a minimização do tempo de integração e de reconfiguração. Estas características apenas coexistem no ambiente proposto pelos autores, designado Mercado de Recursos.

Palavras chave: Virtual Enterprise. Empresa Virtual. *Agile/Virtual Enterprise*. Mercado de Recursos. Dinâmica da reconfiguração.

1. INTRODUÇÃO

Incerteza, mudança constante, e uma forte competição são desafios do actual contexto económico mundial. A competitividade é um requisito fundamental, cuja satisfação exige a definição de novos conceitos organizacionais, seja da empresa seja dos sistemas de produção, capazes de garantir elevado desempenho e altamente focados no custo, na qualidade e no tempo de resposta.

Perante a necessidade de reduzir as margens de lucro, aumentar os padrões de qualidade, reduzir o ciclo de desenvolvimento dos produtos, colocando os produtos no mercado a maior velocidade, as empresas enfrentam um risco mais elevado e tentam encontrar estratégias para reduzir as ameaças, explorando as vantagens de se associar e estabelecer alianças para partilha do risco com outras empresas, em estruturas que podem assumir diversos formatos.

Desde sempre um dos propósitos da empresa é responder aos requisitos do cliente, para o que utiliza o conjunto limitado de recursos de que dispõe dentro das suas quatro paredes. Contudo, quer o conhecimento quer os recursos físicos associados ao desenvolvimento da maior parte dos produtos de hoje, ultrapassam aquilo que uma empresa isolada é capaz de oferecer de forma competitiva [1].

Vários factores determinam, hoje, o desempenho dos novos modelos organizacionais, de onde se destaca a capacidade de as organizações alcançarem e explorarem vantagens competitivas em sinergia, usando ou integrando o “melhor” conjunto de recursos que em cada momento se lhe oferecer para cada uma das funções que a organização realiza, isto é, a capacidade de *rápida adaptabilidade* ao mercado (ou *reconfigurabilidade*), o que, juntamente com a capacidade de gerir todos os processos de negócio independentemente da distância, constituem factores de excelência [2, 3]. Tal implica a passagem do conceito de “self-centred close-enterprises” [4] para redes globais dinamicamente reconfiguráveis, correspondendo aos recentes conceitos como *Extended Enterprise* [5], *Virtual Enterprise* [6], *Agile Enterprise* [7], *One Product Integrated Manufacturing* [8], *Agile/Virtual Enterprise* [9]. No presente texto, concentrar-

nos-emos no modelo *Agile/Virtual Enterprise* (A/V E), que é aquele onde a importância da dinâmica da reconfigurabilidade assume um aspecto crítico.

A necessidade de manter o alinhamento permanente com o ambiente de mercado em permanente alteração, exige da empresa virtual a capacidade de reconfigurar a sua estrutura organizacional de forma extremamente rápida, ajustando-se de forma dinâmica ao mercado. O modelo A/V E apenas faz sentido se forem garantidas condições para a sua rápida adaptabilidade ou reconfigurabilidade, de forma a manter o alinhamento com a oportunidade de mercado que está na origem da criação da parceria.

A implementação e plena exploração do modelo A/V E exige, assim: (1) a capacidade de acesso aos fornecedores de recursos que, globalmente distribuídos, reúnem potencial para desempenhar da forma ideal, as funções para que possam ser seleccionados, (2) a possibilidade de realizar as funções de projecto da A/V E, negociação entre os potenciais candidatos para integração e de gestão da A/V E independentemente da barreira física do espaço e (3) a minimização do tempo de integração e de reconfiguração. Estas características apenas coexistem num ambiente proposto pelos autores, designado Mercado de Recursos.

O objectivo deste artigo é discutir a importância da dinâmica da reconfiguração nos modelos organizacionais ditos dinâmicos, como o modelo *Agile/Virtual Enterprise* (A/V E) e apresentar um ambiente capaz de assegurar tal requisito. Assim, na secção 2 apresentamos o modelo A/V E. Na secção 3 discutimos a importância da dinâmica da reconfiguração da estrutura física da A/V E, cuja implementação exige um conjunto de infra-estruturas, introduzidas na secção 4 e, em particular, um ambiente como o do Mercado de Recursos detalhado na secção 5. Finalmente a secção 6 conclui o artigo.

2. O MODELO AGILE/VIRTUAL ENTERPRISE

Um dos temas mais amplamente discutidos na literatura sobre organizações durante os anos 80, até meados dos anos 90, respeita às estruturas organizacionais em rede, que se apresentam como a promessa ou expectativa de sobrevivência num ambiente de complexidade crescente [6, 10-18].

A Figura 1 ilustra a importância dos novos modelos organizacionais em rede.

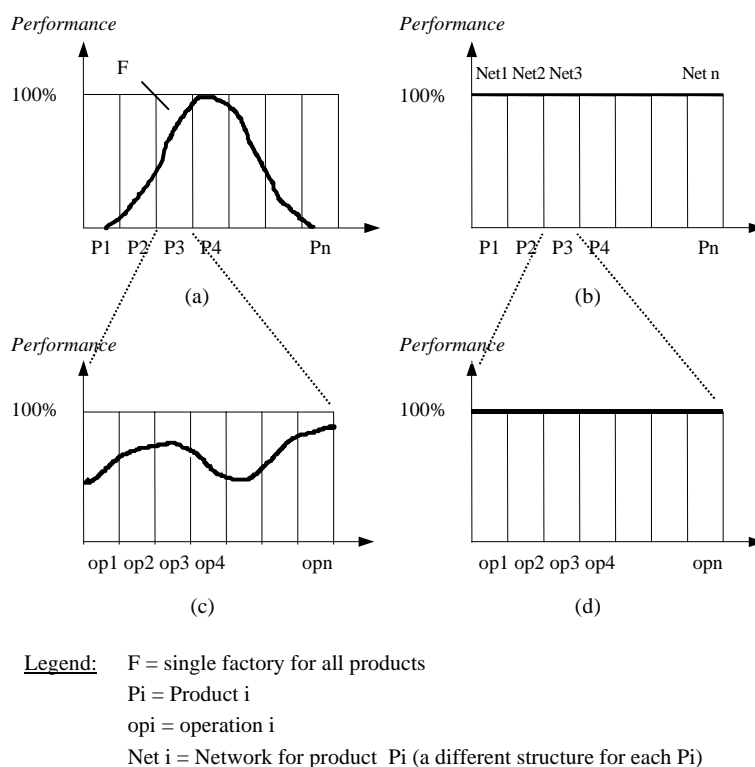


Figura 1 – Análise do desempenho de: empresa multi-produto (a) e (c); estrutura em rede (b) e (d). Adaptado de [25]

As empresas multi-produto, isto é, aquelas cujo modelo organizacional consiste na produção de vários produtos, apresentam diferentes níveis de desempenho para os diferentes produtos que produzem, como representado na

Figura 1 (a), em consequência dos diferentes níveis de desempenho que os seus recursos apresentam, nas diferentes operações que cada produto envolve (Figura 1 (c)). Em geral, as operações que a empresa desenvolve com maior eficiência correspondem às competências nucleares da empresa. Contrariamente, numa organização em rede, é possível conceber uma estrutura física para o sistema de produção de cada produto (uma rede para cada produto) como em (b), onde todas as operações envolvidas na produção de um produto são desempenhadas pelos membros da rede. Para cada operação é seleccionado um parceiro que apresente o máximo nível de desempenho possível para essa operação, de tal forma que o desempenho do conjunto seja otimizado (idealmente 100%), como na Figura 1 (d).

De acordo com diversas definições, por exemplo, [4, 6, 9, 13, 19-23], as empresas virtuais são empresas com capacidade de integração e reconfiguração em tempo útil, integradas a partir de empresas independentes, com o objectivo de tirar proveito de uma oportunidade específica do mercado. Depois de satisfeita essa oportunidade a empresa virtual dissolve-se e uma nova empresa pode ser integrada, ou a empresa reconfigura-se de forma a manter a competitividade necessária para responder a outra oportunidade. Mesmo durante a seu funcionamento a empresa virtual pode necessitar de se reconfigurar, isto é, de alterar a sua composição para manter o seu máximo nível de desempenho e de competitividade.

A capacidade de resposta rápida aos requisitos do mercado exige ciclos de vida dos produtos mais curtos, bem como exige que o mesmo produto sofra alterações (*redesign*) mais frequentes que no passado. Mesmo as próprias organizações virtuais tendem a ter ciclos de vida cada vez mais curtos e simultaneamente sujeitos a permanentes reconfigurações da sua estrutura. Falamos assim em alinhamento da estrutura (empresa virtual) com o mercado, ou com o negócio (*business alignment*), o que se traduz num conjunto de acções a ser levado a cabo pela empresa virtual para promover sinergias entre uma oportunidade que o mercado oferece e o fornecimento do produto que responde a essa oportunidade, com as especificações exigidas, no prazo pretendido, ao menor custo e com o máximo retorno possível [24].

Esta necessidade de manter o alinhamento permanente entre a estrutura criada e o ambiente de mercado em permanente alteração, exige da empresa virtual a capacidade de reconfigurar a sua estrutura organizacional de forma extremamente rápida, correspondendo ao conceito de uma rede global dinamicamente reconfigurável, traduzida pelo modelo Agile/Virtual Enterprise (A/V E) [3, 26]. Esta capacidade de elevada dinâmica na reconfigurabilidade é característica do modelo A/V E. No seu modelo *BM_Virtual Enterprise Architecture Reference Model*, Putnik [9] apresenta a rápida adaptabilidade ou rápida reconfigurabilidade como o principal facilitador do alinhamento com o mercado e o principal requisito de competitividade.

Desta forma, podemos dizer que um dos principais factores de competitividade de uma organização é a sua capacidade de rápida adaptabilidade ao mercado, o que implica a capacidade de acesso aos recursos (produtos, operações, serviços) que, globalmente distribuídos, reúnem potencial para desempenhar da forma ideal, as funções para que possam ser nomeados, de forma a produzir o produto desejado que responde aos requisitos do mercado[27]. Este factor, juntamente com a possibilidade de gerir os processos de negócio e funções de produção independentemente da distância, está patente no modelo A/V E.

3. A IMPORTÂNCIA DA RECONFIGURABILIDADE

A rápida reconfigurabilidade é uma característica do modelo A/V E, que surge como consequência da necessidade de manter o alinhamento com a dinâmica do ciclo de vida dos produtos, isto é, com a dinâmica do próprio ambiente do negócio. Essa reconfigurabilidade ou adaptabilidade significa a capacidade de rápida mudança face às mudanças imprevisíveis e súbitas do mercado, implicando a substituição de fornecedores de recursos integrados na A/V E ou alteração da estrutura da A/V E (transição entre instâncias da A/V E).

As reconfigurações podem acontecer nas seguintes situações [2]:

1. Reconfiguração durante o ciclo de vida da A/V E, em consequência de uma redefinição do produto (implica uma nova instância da A/V E e pode implicar um novo projecto de A/V E).
2. Reconfiguração em consequência da natureza de uma fase em particular do ciclo de vida do produto (fases evolucionárias).
3. Reconfiguração em consequência da avaliação do desempenho dos participantes da A/V E ou da desistência de algum participante, originando substituições, podendo inclusive provocar alterações do próprio projecto da A/V E.

Reportando-nos de novo à Figura 1, a reconfigurabilidade significa que a estrutura física de cada uma das redes *Neti* (Figura 1 (b)) que produz um produto *Pi* não é estática. Em diferentes momentos do ciclo de vida de um dado um

produto P_i (Figura 1 (d)), as várias operações opi podem ser executadas por diferentes fornecedores de recursos, de forma a garantir que o desempenho do conjunto seja sempre o mais elevado possível.

Uma A/V E é uma rede reconfigurável em transição entre estados ou instâncias (configurações) ao longo do tempo, como representado na Figura 2. A dinâmica significa precisamente a intensidade da mudança a que a A/V E está sujeita.

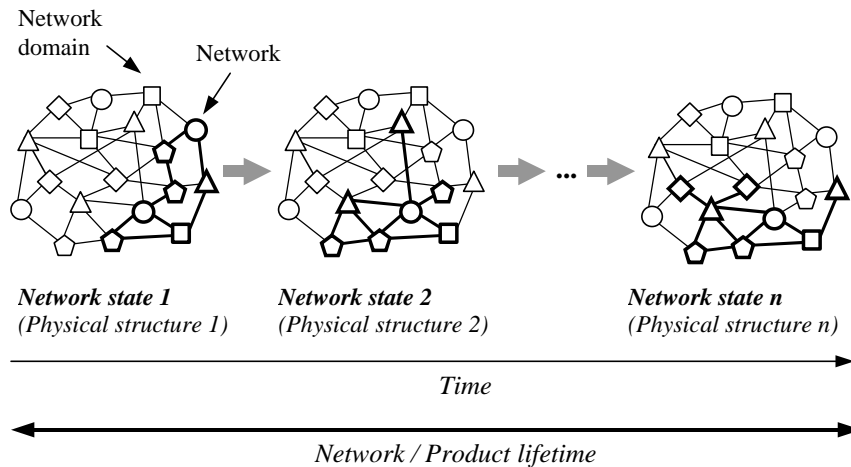


Figura 2 – A empresa virtual é vista como uma sucessão de estruturas físicas (instâncias) ao longo do tempo de vida do produto

O desafio organizacional de: (1) distribuir as diversas tarefas pelos fornecedores de recursos num ambiente distribuído e em rede de tal forma que seja possível explorar e tirar proveito das diferentes competências destes numa A/V E (selecção da combinação de fornecedores de recursos); (2) integração dos fornecedores de recursos e (3) coordenação e gestão da reconfiguração de forma a manter o alinhamento com o mercado; é de primordial importância e pode determinar o sucesso ou o fracasso de um projecto.

Considerando os três requisitos da implementação do modelo A/V E referidos na secção 1 (a capacidade de acesso aos fornecedores de recursos capazes de desempenhar da forma ideal, as funções para que possam ser seleccionados; a possibilidade de realizar as diversas funções associadas à gestão e operação da A/V E independentemente da distância e a minimização do tempo de integração/reconfiguração), constatamos que a implementação de modelos dinâmicos como o modelo A/V E requer ferramentas adequadas e/ou um ambiente de suporte, capaz de reduzir os custos e o tempo de reconfiguração e assim proporcionar uma mais elevada dinâmica da reconfiguração.

4. INFRA-ESTRUTURAS DE APOIO À INTEGRAÇÃO DE AGILE/VIRTUAL ENTERPRISES

Qualquer infra-estrutura que pretenda suportar o requisito de rápida reconfigurabilidade do modelo A/V E deve ser capaz de assegurar as seguintes funcionalidades [26, 28]:

- Resposta quase em tempo real, já que uma estrutura física instantânea (ou instância) de uma A/V E pode durar (no limite) apenas alguns dias ou até horas.
- O permanente alinhamento da A/V E com os requisitos do mercado (*business requirements*), o que pode justificar um processo dinâmico de avaliação do desempenho da A/V E e análise de oportunidades de reconfiguração.
- A capacidade de encontrar os potenciais fornecedores de recursos mais adequados para a criação/reconfiguração da A/V E e capacidade para uma eficiente negociação entre estes.
- Acompanhamento do desempenho de cada recurso integrado, com aumento de confiança e o máximo desempenho para o conjunto.
- Redução do tempo de contratualização e minimização de riscos num acordo contratual.
- Assegurar aconselhamento (conhecimento) de apoio à criação/reconfiguração da A/V E (o qual deve ser fornecido por um *broker* especializado na área em questão).

Várias infra-estruturas de apoio e aplicações deverão estar disponíveis antes de podermos olhar para o modelo A/V E como uma realidade competitiva [29], tais como, mercados electrónicos de fornecedores de recursos, plataformas legais, serviços de intermediação, sistemas de informação globais (inter-organizacionais) eficientes e fiáveis, instrumentos de negociação e contractualização electrónica, ferramentas de software (ex. algoritmos de selecção) [28, 29].

As tecnologias de informação e comunicação, a Internet, a tecnologia de agentes, são algumas das principais tecnologias para a implementação de aplicações de apoio a processos de procura de produtos e de fornecedores em geral, e que podem contribuir para algumas funções do modelo A/V E, em termos de qualidade, flexibilidade, velocidade e custo. Estas técnicas ou aplicações, que podem assegurar actividades isoladas, como *procurement*, procura e selecção de fornecedores, negociação, mecanismos de colaboração, etc., no âmbito de *supply chains* ou de *extended enterprises*, incluem aplicações baseadas na *Web* (por vezes desenvolvidas de forma algo dispersa), como os *electronic marketplaces*, directórios e motores de busca, aplicações de negociação electrónica e automatizada, leilões *online*, soluções baseadas em agentes para procura de produtos, serviços de intermediação (com diferentes níveis de automação), soluções baseadas em agentes para procura de parceiros e negociação, etc. [30].

Contudo, estas soluções não são capazes de suportar as funcionalidades críticas requeridas pelo modelo A/V E, tais como aconselhamento (apoio de conhecimento), confiança, histórico relativo ao desempenho anterior, acompanhamento e controlo do desempenho dos parceiros numa A/V E [31]. Se estes sistemas não cobrem as diferentes fases do ciclo de vida de uma A/V E, então não são capazes de suportar o modelo A/V E.

A Tabela 1 aponta a contribuição de algumas tecnologias e ambientes para alguns modelos organizacionais em rede (uns com maior outros com menor dinâmica associada): *Virtual Enterprise*, *Extended Enterprise*, *Agile Enterprise /Manufacturing*, A/V E e OPIM (*One Product Integrated Manufacturing*). É também referida a importância da dinâmica da reconfiguração para cada modelo.

Tabela 1 – Técnicas e ambientes que contribuem para os modelos de empresa virtual (adaptado [30] e [32])

	Técnicas			Ambientes		Importância da dinâmica da reconfiguração
	<i>Pesquisas na WWW</i>	<i>Leilões electrónicos</i>	<i>Tecnologia de agentes</i>	<i>eMarket places</i>	<i>Mercado de Recursos</i>	
Modelos em Rede						
Extended Enterprise	X	X	X	X		média
Agile Enterprise / Manufacturing	X	X	X	X	X	média
Virtual Enterprise	X	X	X		X	elevada
<i>Agile/Virtual Enterprise</i>	X	X	X		X	elevada
OPIM	X	X	X		X	elevada
Capacidade de suportar rápida reconfigurabilidade				baixa	elevada	

As técnicas incluídas na Tabela 1 (pesquisas na *World Wide Web*, leilões electrónicos e intermediação e negociação baseada em tecnologia de agentes) são capazes de contribuir para todos os modelos da coluna 1, contudo não são capazes de os suportar, já que esse não foi o propósito do seu desenvolvimento. O Mercado de Recursos é proposto como o ambiente ideal para apoiar o ciclo de vida dos modelos mais dinâmicos (A/V E and OPIM), conforme validado pelos autores e demonstrado em [33, 34].

5. O MERCADO DE RECURSOS COMO AMBIENTE DE APOIO À INTEGRAÇÃO DE AGILE/VIRTUAL ENTERPRISES

A mediação entre a oferta e a procura acontece de diferentes formas, desde a procura desregrada de fornecedores até procura orientada, desde simples mecanismos de intermediação até aos mecanismos de mercado, todos eles como a possibilidade de serem realizados de forma manual ou automatizada [1]. O conceito de *mercado de fornecedores de recursos* surge como um mecanismo capaz de proporcionar o encontro entre organizações que procuram potenciais parceiros para integração numa empresa virtual e organizações (ou indivíduos) oferecendo os seus recursos, facilitando simultaneamente a integração de empresas virtuais e proporcionado aos participantes desse mercado um conjunto de oportunidades de negócio.

Os autores propuseram o conceito de Mercado de Recursos (*Market of Resources*) como uma alternativa às várias soluções disponíveis capazes de suportar apenas actividades isoladas na cadeia de fornecimento, mas sem o propósito de responder aos requisitos de permanente alinhamento (e implicitamente de elevada reconfigurabilidade) do modelo A/V E [1, 35, 36].

O Mercado de Recursos é um ambiente que assegura o cumprimento dos requisitos de reconfigurabilidade da A/V E, seu alinhamento estratégico com o mercado, garantia de qualidade, confiança, optimização na utilização de recursos e resposta rápida ao mercado. Este ambiente surge como alternativa às soluções anteriormente referidas, e que podem ser usadas no apoio à procura e selecção de fornecedores e de produtos, negociação, etc., no âmbito de modelos mais estáticos e ponto-a-ponto.

O aspecto operacional do Mercado de Recursos consiste num serviço de intermediação baseado na *Internet*, mediando a oferta e a procura de recursos para dinamicamente integrar numa A/V E, assegurando baixos custos de transacção (como demonstrado pelos autores em [33, 34]) bem como reduzindo o risco de perda de conhecimento confidencial de cada parceiro sobre os processos que executa. Os intermediários ou *brokers* actuam no Mercado de Recursos como agentes de intermediação, garantindo agilidade e virtualidade [36, 37].

Neste ambiente, a *oferta* corresponde aos *participantes* (indivíduos ou organizações fornecedores de recursos) que se disponibilizam como potenciais parceiros para integração em A/V E e a *procura* corresponde ao *cliente* (ou dono da A/V E), a entidade que procura produtos, componentes ou operações (enfim, recursos) para criar/reconfigurar uma A/V E de forma a satisfazer um *consumidor* [1, 36].

O serviço fornecido pelo Mercado de Recursos é suportado por: (1) uma base de conhecimento de recursos e de resultados da integração/participação de recursos em anteriores A/V E, (2) uma representação normalizada da informação, baseada num standard emergente (ex. RosettaNet ou outro baseado em XML) (3) algoritmos e mecanismos automáticos de negociação, tecnologia de agentes, etc., (4) um serviço de intermediação (*broker*) e (5) um regulamento cobrindo a gestão dos processos de procura, negociação e integração. O Mercado de Recursos é capaz de oferecer: (1) conhecimento para procura de recursos, negociação, selecção e sua integração, (2) funções específicas de gestão da operação da A/V E e (3) contratos e procedimentos de formalização de forma a assegurar o cumprimento dos compromissos assumidos, a responsabilização, a confiança e aspectos deontológicos, garantindo que cada instância da A/V E no seu todo cumpre os seus objectivos de responder a uma oportunidade do mercado [1].

O ambiente suporta não apenas o processo de integração, mas também, o que é de primordial importância quando a rápida e eficaz reacção à mudança é um elemento chave, suporta eficazmente a *integração dinâmica*, a razão principal para o conceito de Mercado de Recursos como uma instituição [1].

O funcionamento global do Mercado de Recursos é apresentado na Figura 3, usando um diagrama IDEF0¹. Inclui a criação e gestão do Mercado de Recursos como ambiente de apoio aos processos de *design*, integração e operação de A/V E, oferecendo apoio técnico e procedimental às actividades de identificação de potenciais fornecedores de recursos, qualificação, negociação e integração na A/V E, bem como mecanismos de coordenação e avaliação de desempenho.

- Processo A.1. – Market of Resources Creation and Operation: Este processo corresponde à criação e operação (gestão/manutenção) do ambiente do Mercado de Recursos, desde os aspectos tecnológicos – como a criação de bases de dados e desenvolvimento de ferramentas de *software*, implementação de sistemas de comunicação -, até à definição e permanente adaptação e actualização dos aspectos de gestão – como os regulamentos, critérios de selecção, procedimentos de gestão e intermediação, organização do Mercado, definição de obrigações, avaliação, etc. -, incluindo o desempenho do próprio Mercado de Recursos, de forma a melhorar a sua organização e o seu funcionamento e capacidade de resposta.
- Processo A.2. – A/V E Design/Integration: Este processo consiste em três actividades fundamentais - *A/V E Request*, *Resources Selection* e *A/V E Integration* -. A actividade de *A/V E Request* consiste no tratamento do pedido submetido por um dono de A/V E e envolve o *design* da estrutura da A/V E (*A/V E project*) que cumpre os requisitos do produto a produzir. *Resources Selection* envolve a procura dos fornecedores de recursos elegíveis para participar na A/V E e criar (ou reconfigurar), negociação entre estes e selecção da “melhor” combinação de fornecedores de recursos a integrar na A/V E. A reconfiguração, implicando a substituição de recursos é também considerada dentro deste processo, bem como a dissolução da A/V E. *A/V E Integration* consiste na formalização da A/V E (contractualização) e no estabelecimento de procedimentos tendo em vista a integração dos participantes e a implementação de mecanismos de gestão e de avaliação.
- Processo A.3. – A/V E Operation: o serviço fornecido pelo Mercado controla a operação da A/V E, acompanhando e seguindo o desempenho de cada fornecedor de recursos e propondo reajustes à configuração sempre que necessário (reconfiguração), garantindo um ajuste dinâmico, contribuindo para que mais facilmente sejam alcançados os resultados esperados. Os resultados da operação são de interesse quer para manter

actualizado o histórico do desempenho dos fornecedores de recursos, informação essa que será sempre tida em consideração nos processos de selecção, quer para ajustar os procedimentos de gestão do próprio Mercado.

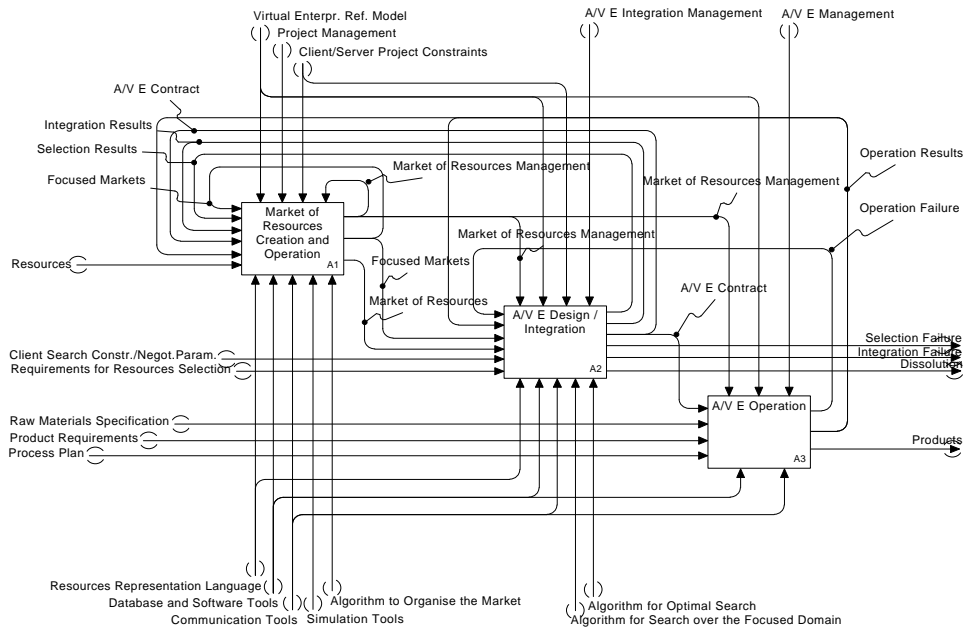


Figura 3 – Representação em IDEF0 do funcionamento global do Mercado de Recursos [1]

O processo A.2. (A/V E Design/Integration), que se encontra detalhado na Figura 4, consiste na tradução dos requisitos do mercado ou do consumidor num projecto de A/V E (Processo A.2.1), procurando, negociando e seleccionando a melhor combinação de fornecedores de recursos capaz de assegurar o alinhamento entre a oportunidade de negócio e a A/V E (Processo A.2.2.) e a sua efectiva integração (Processo A.2.3.).

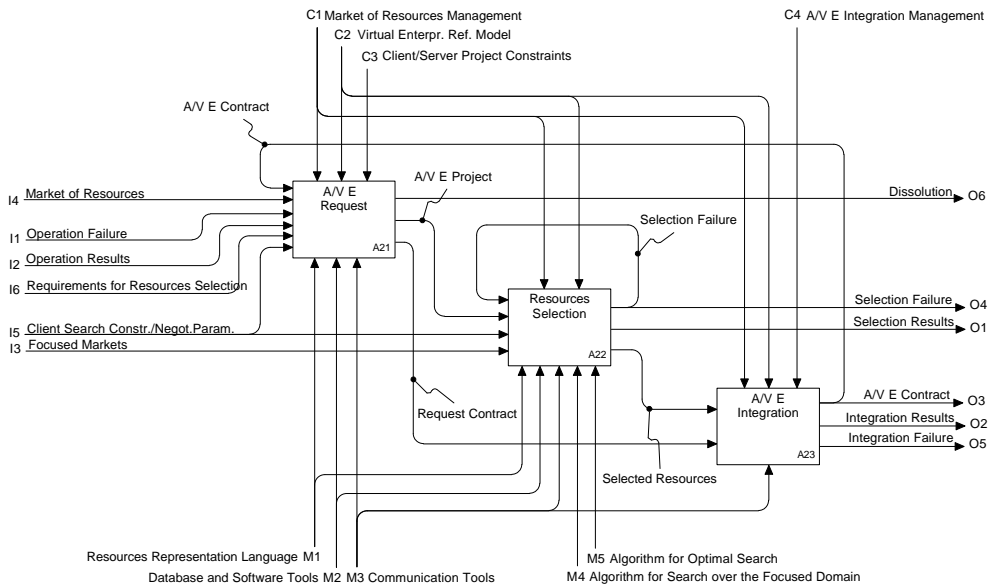


Figura 4 – Detalhe do Processo A.2. – A/VE Design/Integration [3]

6. CONCLUSÕES

O modelo A/V E é de importância crescente no panorama organizacional, devido às suas características intrínsecas de agilidade, adaptabilidade contínua e eficiência. Os autores introduziram o Mercado de Recursos como um ambiente facilitador, capaz de assegurar os requisitos deste modelo, em alternativa a um vasto conjunto de soluções de apoio a

actividades isoladas de procura de parceiros, negociação, etc., que têm sido oferecidas, mas que não garantem a dinâmica de reconfiguração das A/V E. Outros conceitos semelhantes ao do Mercado de Recursos que estão a ser desenvolvidos incluem a nova geração de *electronic marketplaces*, *e-alliances* e *clusters* virtuais, contudo o seu desenvolvimento não visa responder a modelos tão dinâmicos quanto o modelo A/V E.

NOTAS DE FIM

¹ IDEF significa ICAM DEFinition methodology (ICAM – Integrated Computer-Aided Manufacturing). Os diagramas IDEF ilustram as relações estruturais entre dois processos e as entidades presentes no sistema. Os processos (representados como caixas) transformam os *inputs* em *outputs* (respectivamente as setas à esquerda e direita do processo), usando *mecanismos* para a transformação (as setas na parte inferior de um processo) e restringidos por *informação de controlo* ou condições segundo as quais a transformação ocorre (as setas no topo).

REFERÊNCIAS

- [1] M. M. Cunha, G. D. Putnik, and A. Gunasekaran, "Market of Resources as an Environment for Agile / Virtual Enterprise Dynamic Integration and for Business Alignment," in *Knowledge and Information Technology Management in the 21st Century Organisations: Human and Social Perspectives*, O. Khalil and A. Gunasekaran, Eds. London: Idea Group Publishing, 2002, pp. 169-190.
- [2] M. M. Cunha and G. D. Putnik, "Discussion on Requirements for Agile/Virtual Enterprises Reconfigurability Dynamics: The Example of the Automotive Industry," in *Collaborative Business Ecosystems and Virtual Enterprises*, L. M. Camarinha-Matos, Ed. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2002, pp. 527-534.
- [3] M. M. Cunha and G. D. Putnik, "Trends and Solutions in Virtual Enterprise Integration," *Tekhné - Review of Politechnical Studies*, vol. 1, 2004.
- [4] J. Browne and J. Zhang, "Extended and Virtual Enterprises: similarities and differences," *International Journal of Agile Management Systems*, vol. 1/1, pp. 30-36, 1999.
- [5] J. Browne, "The Extended Enterprise - Manufacturing and the Value Chain," in *Balanced Automation Systems - Architectures and Design Methodologies*, L. M. Camarinha-Matos and H. Afsarmanesh, Eds.: Chapman & Hall, 1995, pp. 5-17.
- [6] J. A. Byrne, "The Virtual Corporation: The Company of the Future will be the Ultimate in Adaptability," in *Business Week*, 1993, pp. 98-103.
- [7] R. Nagel and R. Dove, "21st Century Manufacturing Enterprise Strategy," Iacocca Institut, Lehigh University, Bethlehem, Pennsylvania 1993.
- [8] G. D. Putnik and S. C. Silva, "One-Product-Integrated-Manufacturing," in *Balanced Automation Systems - Architectures and Design Methods*, L. M. Camarinha-Matos and H. Afsarmanesh, Eds.: Chapman & Hall, 1995, pp. 45-52.
- [9] G. D. Putnik, "BM_Virtual Enterprise Architecture Reference Model," in *Agile Manufacturing: 21st Century Manufacturing Strategy*, A. Gunasekaran, Ed. UK: Elsevier Science Publ., 2000, pp. 73-93.
- [10] J. Naisbitt, *Megatrends: Ten New Directions Transforming Our Lives*. New York: Warner Books, 1982.
- [11] J. Naisbitt and P. Aburdene, *Re-inventing Corporation*. New York: Warner Books, 1985.
- [12] A. Toffler, *The Adaptive Corporation*. New York: McGraw Hill, 1985.
- [13] W. H. Davidow and M. S. Malone, *The Virtual Corporation - structuring and revitalising the corporation for the 21st century*. New York: HarperCollins Publishers, 1992.
- [14] C. Handy, "Trust and Virtual Organization," *Harvard Business Review*, vol. 73, pp. 40-50, 1995.
- [15] C. Handy, *Beyond Uncertainty. The Changing Words of Organisations*. Boston: Harvard Business School Press, 1996.
- [16] C. C. Snow, R. E. Miles, and H. J. Coleman, "Managing the 21st Century Organizations," in *Organizational Dynamics*, vol. Winter, 1992, pp. 5-20.
- [17] R. E. Miles and C. C. Snow, "Organizations: New Concepts for New Forms," in *California Management Review*, vol. 28, 1986, pp. 62-73.
- [18] P. F. Drucker, "The Emerging Theory of Manufacturing," in *Harvard Business Review*, 1990, pp. 94-102.

- [19] K. Preiss, S. Goldman, and R. Nagel, *Cooperate to Compete: Building Agile Business Relationships*. New York, NY: van Nostrand Reinhold, 1996.
- [20] D. Skyrme, "Networking for a better future," vol. 1999: Management Insights, 1996.
- [21] M. M. Cunha, G. D. Putnik, and P. Ávila, "Towards Focused Markets of Resources for Agile / Virtual Enterprise Integration," in *Advances in Networked Enterprises: Virtual Organisations, Balanced Automation, and Systems Integration*, L. M. Camarinha-Matos, H. Afsarmanesh, and H. Erbe, Eds. Berlin: Kluwer Academic Publishers, 2000, pp. 15-24.
- [22] G. D. Putnik, P. F. Guimarães, and S. C. Silva, "Virtual Enterprise / OPIM Concepts: an institutionalization framework," in *Proceedings of the 2nd IEEE/ECLA/IFIP International Conference on Architectures and Design Methods for Balanced Automation Systems*, L. M. Camarinha-Matos and H. Afsarmanesh, Eds. Portugal: Chapman & Hall, 1996, pp. 391-400.
- [23] L. M. Camarinha-Matos and H. Afsarmanesh, "The Virtual Enterprise Concept," in *Infrastructures for Virtual Enterprises*, L. M. Camarinha-Matos and H. Afsarmanesh, Eds. Porto, Portugal: Kluwer Academic Publishers, 1999, pp. 3-14.
- [24] M. M. Cunha and G. D. Putnik, "Business Alignment Requirements and Dynamic Organizations," in *Virtual Enterprise Integration: Technological and Organizational Perspectives*, G. D. Putnik and M. M. Cunha, Eds. Hershey: Idea Group Publishing (forthcoming), 2005.
- [25] P. Ávila, G. D. Putnik, and M. M. Cunha, "Broker Performance for Agile/Virtual Enterprise Integration," in *Virtual Enterprise Integration: Technological and Organizational Perspectives*, G. D. Putnik and M. M. Cunha, Eds. Hershey: Idea Group Publishing (forthcoming), 2005.
- [26] M. M. Cunha and G. D. Putnik, "Business Alignment in Agile / Virtual Enterprise Integration," in *Advanced Topics in Information Resources Management*, vol. IV, M. Khosrow-Pour, Ed.: Idea-Group Publishing (forthcoming), 2005.
- [27] M. M. Cunha, G. D. Putnik, and P. Ávila, "Agile/Virtual Enterprise Enablers: A comparative analysis," in *Proceedings of Group Technology/Cellular Manufacturing World Symposium*. Columbus, USA: Ohio University, 2003.
- [28] M. M. Cunha, G. D. Putnik, and J. D. Carvalho, "Infrastructures to Support Virtual Enterprise Integration," in *Proceedings of 12th Annual BIT Conference - Business Information Technology Management: Semantic Futures*, R. Hackney, Ed. Manchester, UK: The Manchester Metropolitan University (CD-ROM), 2002.
- [29] J. D. A. Carvalho, G. D. Putnik, and M. M. Cunha, "Infrastructures for Virtual Enterprises," in *Proceedings of the 2nd International Conference on Responsive Manufacturing*. Gaziantep, Turkey, 2002, pp. 483-487.
- [30] M. M. Cunha, G. D. Putnik, J. D. Carvalho, and P. Ávila, "A Review on Environments Supporting Virtual Enterprise Integration," in *Balancing Knowledge and Technology in Product and Service Life Cycle*, M. Vladimír, L. M. Camarinha-Matos, and H. Afsarmanesh, Eds.: Kluwer Academic Publishers, 2002, pp. 133-140.
- [31] M. M. Cunha and G. D. Putnik, "Agile/Virtual Enterprise Enablers: a comparative analysis," in *Proceedings of Group Technology/Cellular Manufacturing - World Symposium 2003*. Columbus, Ohio, USA: Ohio University, 2003.
- [32] M. M. Cunha, G. D. Putnik, and J. P. Silva, "Information Technology Infrastructure and Solutions," in *Virtual Enterprise Integration: Technological and Organizational Perspectives*, G. D. Putnik and M. M. Cunha, Eds. Hershey: Idea Group Publishing (forthcoming), 2005.
- [33] M. M. Cunha and G. D. Putnik, "Market of Resources versus e-Based Traditional Virtual Enterprise Integration - Part I: A cost model definition," in *Proceedings of the First International Conference on Performance Measures, Benchmarking and Best Practices in New Economy*, A. Gunasekaran and G. D. Putnik, Eds. Guimarães, Portugal, 2003.
- [34] M. M. Cunha and G. D. Putnik, "Market of Resources versus e-Based Traditional Virtual Enterprise Integration - Part II: A comparative cost analysis," in *Proceedings of the First International Conference on Performance Measures, Benchmarking and Best Practices in New Economy*, A. Gunasekaran and G. D. Putnik, Eds. Guimarães, Portugal, 2003.
- [35] M. M. Cunha and G. D. Putnik, "Market of Resources for Agile/Virtual Enterprise Integration," in *Encyclopedia of Information Science and Technology*, M. Khosrow-Pour, Ed.: Idea-Group Publisher (forthcoming), 2004.
- [36] M. M. Cunha, G. D. Putnik, A. Gunasekaran, and P. Ávila, "Market of Resources as a Virtual Enterprise Integration Enabler," in *Virtual Enterprise Integration: Technological and Organizational Perspectives*, G. D. Putnik and M. M. Cunha, Eds. Hershey: Idea Group Publishing (forthcoming), 2005.
- [37] P. Ávila, G. D. Putnik, and M. M. Cunha, "Brokerage Function in Agile/Virtual Enterprise Integration - A Literature Review," in *Collaborative Business Ecosystems and Virtual Enterprises*, L. M. Camarinha-Matos, Ed. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2002, pp. 65-72.