

Da Framework CEO à Verificação Formal das Demonstrações Financeiras

Carlos Santos

ISCA-UA/CEO-INESC, Aveiro, Portugal
carlos.santos@isca.ua.pt

Augusta Ferreira

ISCA-UA, Aveiro, Portugal
augusta.ferreira@isca.ua.pt

Carla Ferreira

CEO-INESC, Lisboa, Portugal
carla.ferreira@ceo.inesc.pt

José Tribolet

CEO-INESC, Lisboa, Portugal
jose.tribolet@ceo.inesc.pt

Resumo

A framework CEO desenvolvida e proposta pelo Centro de Engenharia Organizacional, INESC-INOV, ao permitir sistematizar a modelação de processos de negócio de qualquer tipo de organização, é uma excelente opção para modelação da “*preparação das demonstrações financeiras*”, associando-lhe três importantes características: transparência; responsabilidade e integridade.

A verificação formal das “*demonstrações financeiras*”, com recurso a verificadores de modelos, permite assegurar que a informação financeira é divulgada cumprindo importantes características qualitativas: comparabilidade; compreensibilidade; relevância e fiabilidade e potencia a sua utilidade na interacção de diferentes utilizadores com os mercados de capitais. Permite igualmente a sua análise em tempo real, tornando possível a sua disponibilização em simultâneo a todos os potenciais utilizadores, reduzindo assimetrias e revitalizando a confiança do investidor nos mercados de capitais.

No conjunto das diversas “*demonstrações financeiras*” foi dada particular atenção à modelação da “*preparação da demonstração dos fluxos de caixa*”, pela sua importância na análise de risco, com o detalhe necessário à sua formalização em função da mudança de estado das suas contas. O nível de abstracção deve ser adequado à sua representação numa linguagem que assegure a ligação da lógica formal a um verificador de modelos.

A framework CEO facilita a modelação de processos de negócio a um nível de abstracção adequado à sua compreensão sem tornar a tarefa demasiado complexa, permitindo a sua formalização e a utilização de verificadores de modelos. Foi utilizado para o efeito, o Simple Promela INterpreter (SPIN), com grande aceitação como ferramenta para a verificação de especificações de software.

A proposta de verificação formal das “*demonstrações financeiras*” pode ser alargada à verificação formal do processo de apresentação e divulgação das demonstrações financeiras que utilize linguagens de marcação como a eXtensible Business Reporting Language (XBRL) e à análise, em tempo real, das interfaces da “*preparação da demonstração dos fluxos de caixa*” com as restantes “*demonstrações financeiras*”.

Palavras chave: Framework CEO; Verificação formal; SPIN.

1 INTRODUÇÃO

A consistência da framework CEO tem sido confirmada em diversas organizações empresariais, públicas e privadas, por diversos trabalhos de investigação levados a cabo por vários investigadores do Centro de Engenharia Organizacional (CEO) do INESC-INOV, nomeadamente: [Castela 2001; Mendes 2001; Vasconcelos 2001; Aveiro 2002; Sinogas 2002]. Estes trabalhos, complementados com investigação feita pelos autores do presente trabalho, permitem concluir que a framework CEO pode suportar eficientemente a modelação do processo de

“preparação das demonstrações financeiras” de qualquer organização, de forma sistémica e desenvolver modelos formais que permitam a sua verificação com recurso a verificadores de modelos, como por exemplo o verificador de modelos Simple Promela INterpreter (SPIN).

Neste trabalho, os autores optaram por focar a sua atenção no processo de “preparação da demonstração dos fluxos de caixa” devido à sua importância para os utilizadores da informação financeira. A globalização dos mercados, a liberalização das economias de leste, o aumento da diversidade da força de trabalho, a ubiquidade ascendente da Internet e a mudança de paradigma na recolha de evidência, têm conduzido a que a governação das nações tenha vindo a pressionar a governação das organizações no sentido de adoptar mecanismos que garantam a transparência das demonstrações financeiras. A notícia de vários escândalos financeiros ocorridos num passado recente, com grande impacto na opinião pública internacional, também tem contribuído para a pressão acabada de referir.

As secções seguintes encontram-se estruturadas da seguinte forma: na secção 2 chama-se a atenção para a importância da verificação das demonstrações financeiras, designadamente como suporte da fiabilidade e relevância da informação para os seus diferentes utilizadores. Na secção 3 discute-se a utilidade da demonstração dos fluxos de caixa para os seus potenciais utilizadores. Na secção 4 trata-se o problema da modelação das demonstrações financeiras com recurso à framework CEO. Na secção 5 discute-se a modelação formal da “preparação da demonstração dos fluxos de caixa”. Finalmente na secção 6 apresentam-se as conclusões que resultaram do trabalho realizado e apresentam-se propostas de trabalho futuro.

2 VERIFICAÇÃO FORMAL DAS DEMONSTRAÇÕES FINANCEIRAS

A qualidade e a quantidade de informação produzida e divulgada pelas organizações são um dos factores determinantes do bom funcionamento da economia, particularmente no que respeita aos mercados de capitais:

- A ausência de normas contabilísticas de qualidade faria com que se questionasse a validade do mercado de capitais como mecanismo para a afectação óptima dos recursos de um país, bem como a utilidade social dos meios humanos e económicos que as empresas empregam na elaboração da informação contabilística;
- A ausência de avaliação da utilidade e da relevância da informação faria com que a qualidade dessas normas fosse também questionável.

Dentro desta perspectiva a teoria da contabilidade, designada de teoria normativa tem como objectivo estabelecer regras que conduzam à elaboração das demonstrações financeiras de forma que estas proporcionem a melhor medição e representação possíveis para os resultados e a situação financeira da empresa, enquanto que a teoria positiva tem como objectivo principal determinar a utilidade da informação, sendo a sua preocupação a relevância da informação para os diferentes utilizadores.

A comunidade académica e os organismos reguladores (profissionais¹ e de normalização contabilística²) têm prosseguido com os objectivos descritos, devendo em nossa opinião fomentar mais a investigação no que respeita aos mecanismos necessários para tornarem prática corrente a verificação formal dos modelos associados às diversas demonstrações financeiras. Isto permitirá verificar se a lógica formal associada à transição de estado de uma conta é feita de forma correcta garantindo aos diversos utilizadores da informação financeira que as suas

1 Nomeadamente, “American Institute of Certified Public Accountants”, “Financial Accounting Standard Board”, “Institute of Chartered Accountants in England and Wales”, “American accounting association”.

2 Nomeadamente, “International Accounting Standards Board”, “Conselho da União Europeia”, “Comissão de Normalização Contabilística”, “Asociacion Española de Contabilidad e Administracion”.

decisões são tomadas com base num conjunto de pressupostos formalmente correctos, ficando eventuais decisões menos correctas condicionadas pela componente subjectiva da decisão e nunca pela eventual falha de rigor no formalismo dos modelos.

3 UTILIDADE DA DEMONSTRAÇÃO DOS FLUXOS DE CAIXA

A informação disponibilizada pela “*demonstração dos fluxos de caixa*” é útil na medida em que permite aos utilizadores da informação: avaliar a capacidade da empresa para gerar dinheiro e seus equivalentes; determinar a quantia, a tempestividade e a certeza de fluxos de caixa futuros; facilitar o desenvolvimento de modelos para determinar e comparar o valor presente dos fluxos de caixa futuros; servir de indicador no exame quer do relacionamento entre lucratividade e fluxo de caixa líquido quer do impacto de variações de preços. Deste modo, conforme figura 1, a informação proporcionada pela “*demonstração dos fluxos de caixa*”, permite aos utilizadores dessa informação a análise do risco³ sistemático.

A demonstração dos fluxos de caixa, quando utilizada juntamente com as restantes demonstrações financeiras, proporciona informação que permite aos utilizadores avaliar as alterações nos activos líquidos de uma empresa, a sua estrutura financeira (incluindo a sua liquidez e solvência) e a sua capacidade de afectar as quantias e a tempestividade dos fluxos de caixa afim de se adaptar às circunstâncias e oportunidades em mudança.

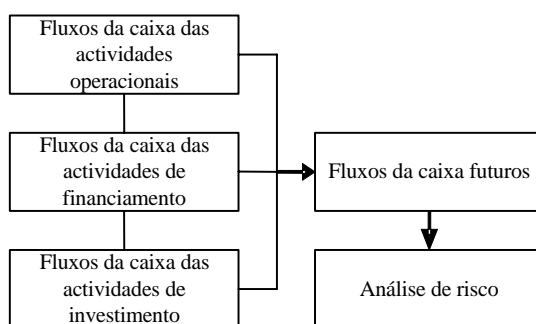


Figura 1 – Análise de risco proporcionada pela informação contida na “*Demonstração dos fluxos de caixa*”

A utilidade da “*demonstração dos fluxos de caixa*”, de forma similar às restantes demonstrações financeiras, é condicionada por características qualitativas, nomeadamente a comparabilidade, a compreensibilidade, a relevância e a fiabilidade (fidedigna, informação elaborada de acordo com a substância económica e não apenas de acordo com a forma legal, neutra, prudente, plena). A observância de cada uma das características determina um aspecto da utilidade. No entanto, a elaboração da informação relevante e fiável deve ainda atender aos aspectos relacionados com a oportunidade (tempestividade) e com a relação custo/benefício na obtenção de informação⁴.

A engenharia organizacional tem desenvolvido padrões de processos de negócio aplicáveis a diferentes organizações desde que estas executem processos similares na condução dos seus negócios [Castela, Tribolet et al. 2000]. Sendo a “*preparação da demonstração dos fluxos de caixa*” um processo de negócio desenvolvido por todas as organizações, facilmente se conclui pela importância da sua modelação. Face ao exposto podemos concluir que a utilidade da

³ O CAPM, modelo de equilíbrio dos activos financeiros, que permite determinar qual a rentabilidade de uma acção face a um determinado nível de risco sistemático, pode ser utilizado com a informação proporcionada pelos fluxos de caixa.

⁴ Seguimos de perto a estrutura conceptual para a preparação e apresentação das demonstrações financeiras do International Accounting Standard Board, no entanto, estes aspectos são tidos em consideração na generalidade dos quadros normativos.

“*demonstração dos fluxos de caixa*” será potenciada se a sua preparação for formalmente modelada e sujeita à verificação da lógica formal associada ao modelo.

4 MODELAÇÃO DAS DEMONSTRAÇÕES FINANCEIRAS

Pelas razões já apontadas, e como contributo para ajudar a criar um novo ambiente de confiança nos mercados de capitais e a potenciar a uniformização do processo de “*preparação das demonstrações financeiras*”, propomos neste trabalho a modelação da “*preparação demonstração dos fluxos de caixa*” baseada na framework CEO⁵ figura 2. A framework CEO assenta na definição de três conceitos fundamentais: Estratégia de Negócio, Processos de Negócio e Sistemas de Informação e recorre tecnicamente à criação de um novo perfil para a linguagem UML, que permita descrever os conceitos organizacionais acima expostos [Tribolet 2002].

Esta framework contém um conjunto limitado de objectos de negócio com os quais se constroem modelos de negócio. Os objectos de negócio considerados na framework são: os objectivos, para a modelação de estratégia; os processos, para a modelação de processos de negócio; os recursos, para a modelação dos recursos de negócio; e os blocos, para modelação dos blocos arquitecturais dos sistemas de informação.

A framework CEO descreve, para além dos objectos de negócio, as relações entre eles, bem como um conjunto de elementos predefinidos, que construídos a partir dos conceitos base, representam as melhores práticas na área da modelação.

A adopção desta framework como suporte à modelação da “*preparação da demonstração dos fluxos de caixa*” permitirá, de forma consistente, trazer a esta demonstração três elementos fundamentais: transparência; responsabilidade e integridade. Permitirá, igualmente de forma consistente, associar formalismo aos modelos que serão utilizados para verificar a sua lógica.

A modelação da “*preparação da demonstração dos fluxos de caixa*” permitirá fazer um acompanhamento permanente da variação dos fluxos de caixa de qualquer organização a partir do qual se poderão tomar as medidas adequadas do ponto de vista financeiro para corrigir eventuais desvios.

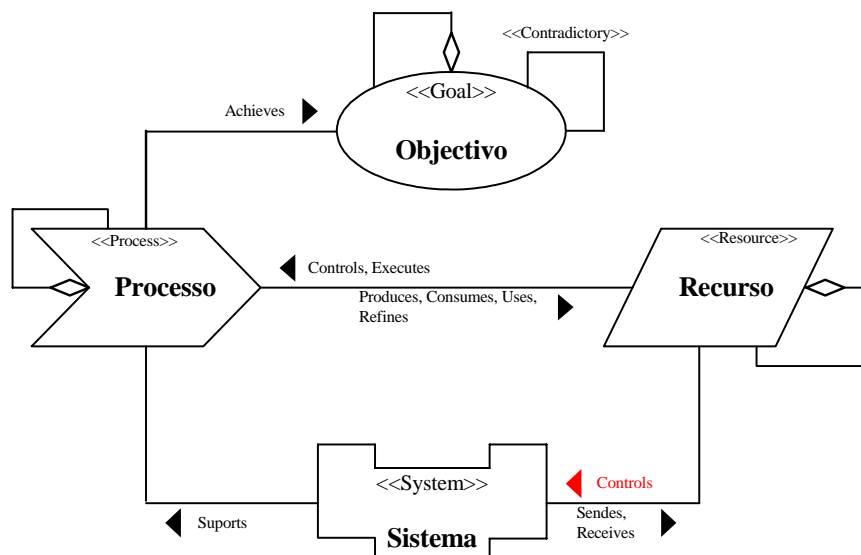


Figura 2 – Framework CEO.

⁵ Esta Framework foi desenvolvida, e já testada em contexto real, continuando a ser aperfeiçoada pelo Centro de Engenharia Organizacional do INESC-INOV.

Para além do interesse referido anteriormente, a modelação do processo da “*preparação da demonstração dos fluxos de caixa*” tem a grande vantagem de permitir o desenvolvimento de algoritmos que possibilitem a sua validação [Tam, Goel et al. 2002].

A modelação do processo da “*preparação da demonstração dos fluxos de caixa*” pretende descrever o seu comportamento estático e dinâmico, tendo em atenção o desenvolvimento dos modelos segundo duas vistas:

- “**Vista estática**” – tem por objectivo a descrição da estrutura dos objectivos, dos processos de negócio, das entidades informacionais e dos blocos construtores do sistema, bem como a relação entre estes;
- “**Vista dinâmica**” – onde é apresentada uma visão comportamental dos processos, entidades e sistemas de informação” [Vasconcelos 2001].

No desenvolvimento de um processo de modelação é normal começar-se por apresentar um diagrama com a vista mais geral do processo e de seguida, se necessário, proceder-se à sua especialização, agregação, composição ou relação com outros processos.

4.1 Vista Estática

A vista estática ou de estrutura permite apreciar as relações hierárquicas existentes entre componentes dos diversos objectos do negócio, permitindo verificar se a implementação das referidas hierarquias é efectiva.

Esta vista é ainda muito importante para que se possa estabelecer uma forma de comunicação, utilizando a mesma linguagem entre os especialistas em modelação de negócio e os utilizadores do mesmo negócio, permitindo uma visão de conjunto idêntica para todas as partes envolvidas num projecto de modelação.

4.1.1 Modelação dos Processos

O objectivo da modelação de processos de negócio é a produção de descrições ou abstracções de realidades complexas, capturando o essencial dos processos [Castela, Tribolet et al. 2000]. Sendo o processo da “*preparação da demonstração dos fluxos de caixa*” um sub-processo do processo de “*preparação da informação financeira*”, que por sua vez é um sub-processo do processo mais geral “*recolha e divulgação da informação financeira*”, não podemos deixar de representar este processo mais geral essencialmente composto por três sub-processos: “*preparação da informação financeira*”; “*apresentação da informação financeira*” e “*divulgação da informação financeira*”, conforme se pode ver na figura 3.

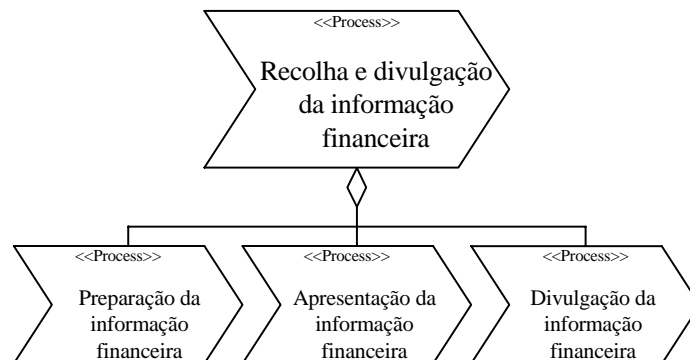


Figura 3 – Composição do processo mais geral “*recolha e divulgação da informação financeira*”.

A figura 4 mostra que o processo “*preparação da informação financeira*” agrega sete sub-processos: quatro relacionados com a preparação das demonstrações financeiras; um relativo à “*preparação das notas às demonstrações financeiras*” (neste sub-processo prepara-se a informação que não foi tratada nas demonstrações financeiras mas que por alguma razão é

considerada relevante); um relativo à “preparação do relatório de gestão” e outro relacionado com a “preparação do relatório de auditoria”.

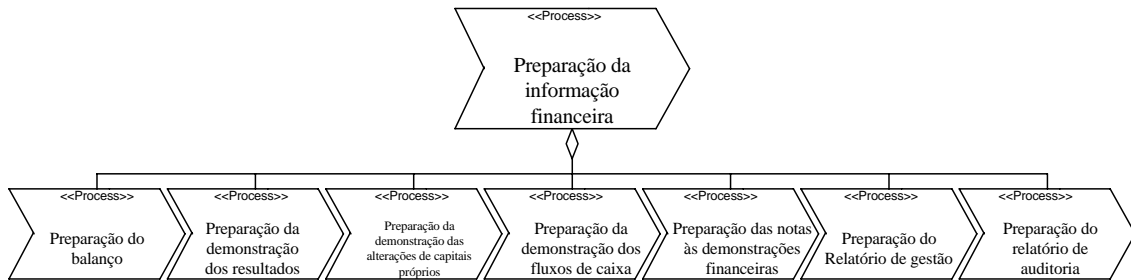


Figura 4 – Composição do processo de “preparação da informação financeira”.

O processo de “preparação da demonstração dos fluxos de caixa” pode ser representado segundo a sua vista estática, devendo o mesmo ser especializado em cinco sub-processos: “cálculo dos fluxos de caixa das actividades operacionais”; “cálculo dos fluxos de caixa das actividades de investimento”; “cálculo dos fluxos de caixa das actividades de financiamento”; “cálculo do aumento líquido de caixa e seus equivalentes”; “cálculo da caixa e seus equivalentes no fim do período” figura 5.

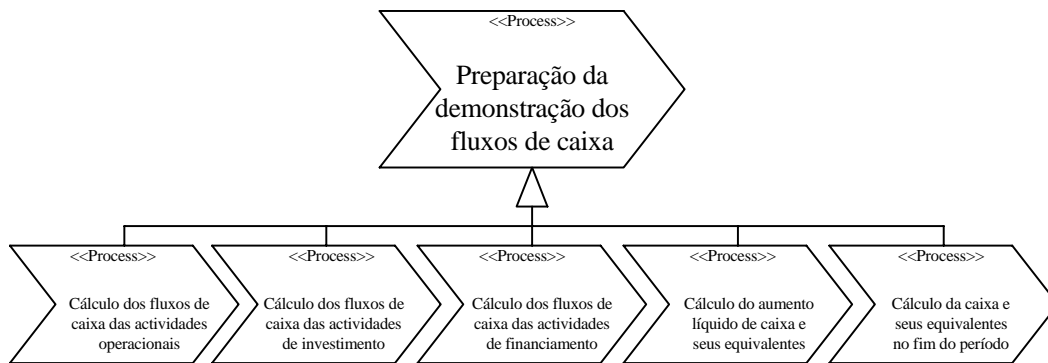


Figura 5 – Especialização do processo de “preparação da demonstração dos fluxos de caixa”.

4.1.2 Modelação das Entidades Informacionais

Para que o processo referido e modelado na secção anterior possa ser representado dinamicamente, com toda a transparência e integridade, é necessário a participação de um conjunto de recursos fundamentais. Os recursos utilizados por um processo podem ser de natureza diversa, neste trabalho por uma questão de simplificação vamos considerar somente as entidades informacionais. A representação de outro tipo de recursos será feita de forma similar.

A figura 6 representa as entidades informacionais fundamentais na perspectiva do processo da “preparação da demonstração dos fluxos de caixa”⁶. Estas entidades podem por sua vez ser compostas, agregar ou ser especializadas em entidades informacionais de menor granularidade.

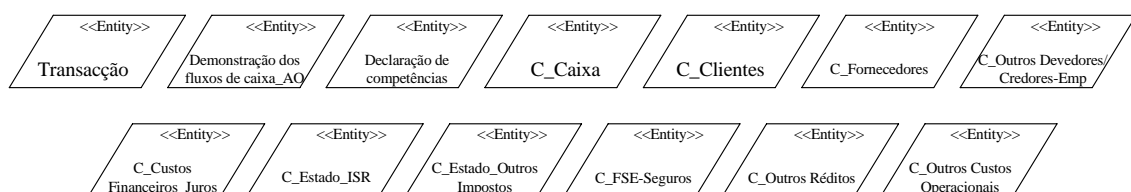


Figura 6 – Entidades informacionais fundamentais do processo de “preparação da demonstração dos fluxos de caixa” – fluxos de caixa gerados pelas actividades operacionais.

⁶ Apenas no que respeita aos fluxos de caixa das actividades operacionais.

4.2 Vista Dinâmica

Depois de termos apresentado, na secção anterior, a perspectiva estática do processo de negócio da “preparação da demonstração dos fluxos de caixa”, mais concretamente, do processo de “preparação da demonstração dos fluxos de caixa” – fluxos de caixa gerados pelas actividades operacionais, e das respectivas entidades informacionais, vamos agora apresentar a sua perspectiva dinâmica. Esta vista tem por objectivo colmatar a inexistência da descrição comportamental entre os diferentes conceitos modelados [Vasconcelos 2001].

A descrição comportamental dos diferentes objectos do negócio tem grande interesse já que facilita a comunicação entre especialistas em diferentes áreas do saber: especialistas perfeitamente conhecedores da cadeia de valor associada ao desenvolvimento, preparação e divulgação do relato financeiro; especialistas na modelação de processos de negócio e especialistas em desenvolvimento de sistemas de informação.

Na figura 7 é apresentado o diagrama de actividades da “preparação da demonstração dos fluxos de caixa” no que respeita aos fluxos que resultam dos recebimentos de clientes. Embora neste diagrama, por uma questão de simplificação, não estejam representados os recursos executados, produzidos, consumidos, usados ou refinados por este processo, nada impede que os mesmos o possam ser.

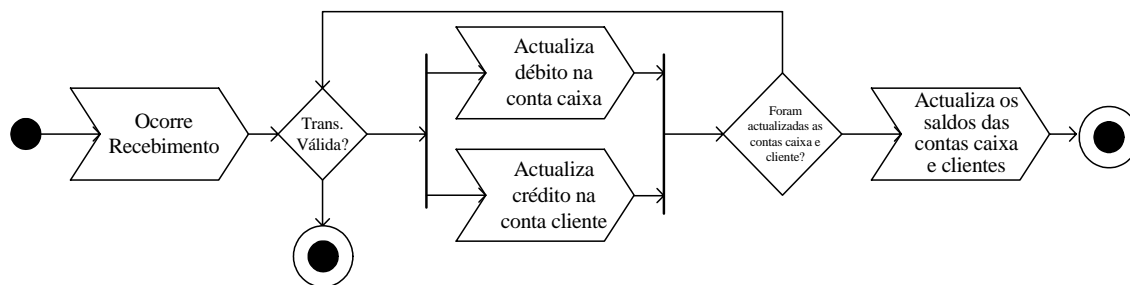


Figura 7 – Diagrama de actividades do processo de preparação dos fluxos que resultam dos recebimentos de clientes.

Os fluxos que resultam de outras actividades serão modelados de forma similar, por tal facto não são aqui todos apresentados.

5 MODELAÇÃO FORMAL DA “PREPARAÇÃO DA DEMONSTRAÇÃO DOS FLUXOS DE CAIXA”

Quando se modelam processos colocamo-nos perante dois dilemas: adopção de modelos informais de alto nível que podem ser facilmente construídos, dando uma percepção aproximada do que se pretende; adopção de modelos formais e detalhados que são de difícil e complexa construção [Janssen, Mateescu et al. 2000], mas necessários se é pretendida uma representação rigorosa com recurso a formalismos.

A aplicação de modelos formais à modelação da preparação das demonstrações financeiras, em particular à “preparação da demonstração dos fluxos de caixa”, influenciará favoravelmente a confiança que os utilizadores da informação financeira sobre ela depositam [Garcia-Fanjul, Tuya et al. 2003] e facilitará a verificação de modelos que requer a realização de um conjunto de passos que defina conceptualmente de forma clara aquilo que se prende analisar. Portanto, uma abstracção correcta do problema deve ser definida para servir de entrada à linguagem do verificador de modelos [Janssen, Mateescu et al. 1999].

5.1 Diagrama de Transição de Estados

No que respeita às demonstrações financeiras, estas reúnem um conjunto de informação que é o reflexo de todas as transacções (sujeitas a contabilização) que ocorreram durante o exercício económico.

À medida que as transacções ocorrem, vão sendo objecto de análise, classificação e reconhecimento. A análise implica a identificação do tipo de transacção e a tomada de decisões sempre que, face a cada transacção, é possível mais do que uma opção de contabilização. A classificação implica a identificação dos elementos (contas) que devem ser movimentados. Finalmente o reconhecimento obriga à movimentação das contas que, conseqüentemente, sofrerão as respectivas alterações qualitativas e/ou quantitativas.

A informação contida em cada uma das contas é a que serve de base à preparação das demonstrações financeiras. Cada conta contém os seguintes atributos: “saldo inicial”, “movimentos a débito”, “movimentos a crédito” e “saldo final”, figura 8. Os “movimentos a débito” e os “movimentos a crédito” da conta caixa serão utilizados para a “preparação da demonstração dos fluxos de caixa” e os “movimentos a débito” e os “movimentos a crédito” das outras contas identificadas na figura 8, servirão como mecanismo de controlo.

<p>Conta Caixa Descrição: Conta que regista todos os fluxos financeiros</p> <p>ID Saldo Inicial Débito Crédito Saldo Final</p> <p>Create () Read () Update () Delete ()</p>	<p>Conta Clinte Descrição: Conta que regista toda a relação de compra e venda com o cliente</p> <p>ID Saldo Inicial Débito Crédito Saldo Final</p> <p>Create () Read () Update () Delete ()</p>	<p>Conta Fornecedor Descrição: Conta que regista toda a relação de compra e venda com o fornecedor</p> <p>ID Saldo Inicial Débito Crédito Saldo Final</p> <p>Create () Read () Update () Delete ()</p>	<p>Conta ODC-Emp Descrição: Conta que regista todas as operações de processamento e pagamento de salários</p> <p>ID Saldo Inicial Débito Crédito Saldo Final</p> <p>Create () Read () Update () Delete ()</p>	<p>Conta Custos Fin. Descrição: Conta que regista os custos de natureza financeira</p> <p>ID Saldo Inicial Débito Crédito Saldo Final</p> <p>Create () Read () Update () Delete ()</p>
<p>Conta Estado-IRS Descrição: Conta que regista as operações de processamento e pagamento de imposto sobre o rendimento</p> <p>ID Saldo Inicial Débito Crédito Saldo Final</p> <p>Create () Read () Update () Delete ()</p>	<p>Conta Estado-OI Descrição: Conta que regista as operações de retenção de processamento e pagamento de outros impostos</p> <p>ID Saldo Inicial Débito Crédito Saldo Final</p> <p>Create () Read () Update () Delete ()</p>	<p>Conta FSE - Seg. Descrição: Conta que regista os custos com seguros</p> <p>ID Saldo Inicial Débito Crédito Saldo Final</p> <p>Create () Read () Update () Delete ()</p>	<p>Conta Out. Rédit. Descrição: Conta que regista outros réditos da actividade operacional</p> <p>ID Saldo Inicial Débito Crédito Saldo Final</p> <p>Create () Read () Update () Delete ()</p>	<p>Conta O. C. Op. Descrição: Conta que regista outros custos de natureza operacional</p> <p>ID Saldo Inicial Débito Crédito Saldo Final</p> <p>Create () Read () Update () Delete ()</p>

Figura 8 – Representação das classes conta.

Os diagramas de transição de estado permitem modelar o comportamento interno de um determinado objecto, subsistema ou sistema global [Silva and Videira 2001]. No trabalho presente e tomando de novo o exemplo do recebimento de cliente, o processo de “preparação da demonstração dos fluxos de caixa” preocupa-se com os estados que a conta caixa, figura 9, e a conta cliente, figura 10, vão tendo ao longo de um período de tempo, em função das transacções de recebimento que vão ocorrendo.

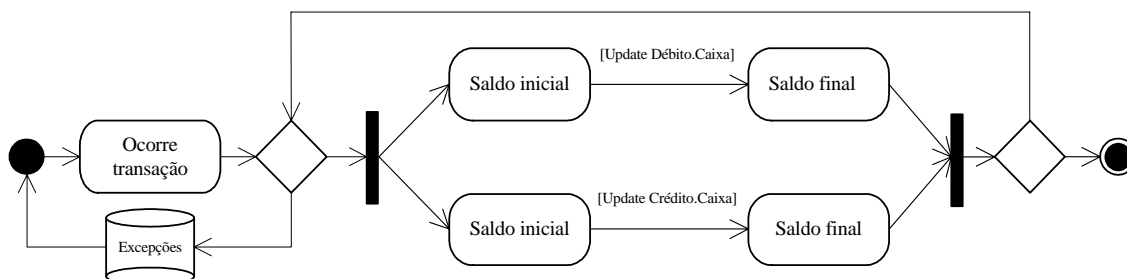


Figura 9 – Diagrama de transição de estados da conta caixa.

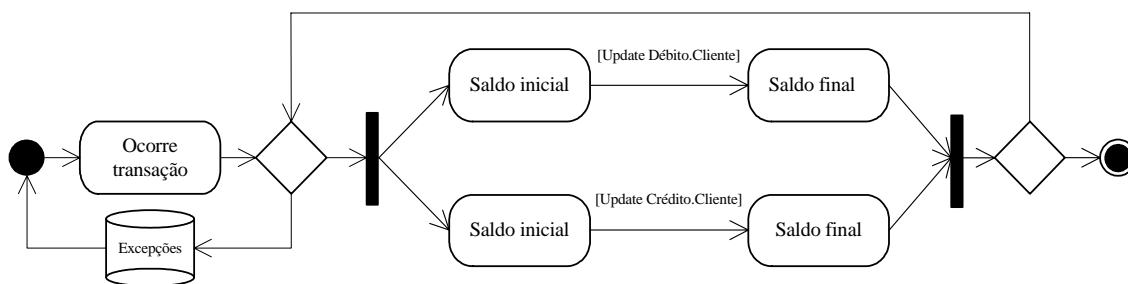


Figura 10 – Diagrama de transição de estados da conta cliente.

A verificação de modelos pode ser usada para aferir se uma propriedade lógica é consistente com a especificação de um sistema. Uma das ferramentas mais bem sucedidas nesta área é o SPIN o qual tem uma grande aceitação como uma ferramenta para a verificação de especificações de software. A linguagem de especificação do SPIN – designada PROcess MEta LAnguage (Promela) – é uma linguagem similar à linguagem de programação C enriquecida com um conjunto de primitivas que permite a geração e sincronização de processos, incluindo a possibilidade de usar canais de comunicação síncronos e assíncronos [Augusto, Butler et al. 2003].

Neste trabalho estudamos a tradução dos diagramas de transição de estados que descrevem o processo de “*preparação da demonstração dos fluxos de caixa*” para Promela. Considerando o exemplo da figura 7, vemos que existem dois tipos de composição:

- Composição sequencial de actividades, e.g., a actividade “Ocorre transacção” deve ser feita antes da actividade “Actualiza crédito conta cliente”.
- Composição paralela de actividades, e.g., a actividade “Actualiza débito conta caixa” é feita em paralelo com a actividade “Actualiza crédito conta cliente”.

Em Promela, a invocação a actividades não é mais do que a usual invocação de um procedimento numa linguagem de programação. Contudo, existe o problema que em Promela ao executar sequencialmente dois “proctypes”, por exemplo, “run A”; “run B”, não é garantido que B seja executado depois de A ter terminado. Pode acontecer que estes dois processos sejam executados concorrentemente. A única garantia que o Promela dá é que o “proctype A” começa primeiro que o “proctype B”. Para garantir a ordenação na ordem de execução das actividades que pretendemos é necessário usar mensagens. Quando a actividade A termina envia uma mensagem para a actividade B, a qual após o recebimento dessa mensagem inicia a sua execução. Desta forma as actividades A e B são executadas de forma sequencial tal como pretendíamos. A execução paralela de actividades é traduzida directamente para Promela através da sua estrutura “block”.

Neste trabalho exploramos a aplicabilidade do SPIN (e da sua linguagem de especificação) para a verificação de transacções financeiras. Note-se que este trabalho ainda está na sua fase inicial e que a tradução para Promela terá que ser explorada para exemplos maiores. Contudo, neste pequeno exemplo conseguimos verificar que após uma transacção a conta caixa e a conta clientes continuam coerentes, porque a soma dos saldos destas duas contas no fim da transacção deve ser igual a essa soma no início da transacção.

6 CONCLUSÃO E TRABALHO FUTURO

O trabalho realizado demonstra que é possível, utilizando a framework CEO, modelar processos de negócio por um lado, a um nível de abstracção que permita a sua compreensão sem tornar a tarefa demasiado complexa e, por outro lado, em que seja introduzida lógica formal que permita representar essa mesma linguagem em entradas de verificadores de modelos. Esta capacidade verificada em representação de processos de negócio com recurso à framework CEO permite ter

duas abordagens complementares na construção de modelos consistentes e facilmente interpretáveis por todos os profissionais envolvidos na tarefa de preparação das demonstrações financeiras.

Definido um modelo que permite a verificação do processo de “*preparação da demonstração dos fluxos de caixa*” facilmente se percebe que de forma similar se pode estender esta técnica a todos os processos de negócio.

A implementação de processos que utilizem uma linguagem de marcação como a eXtensible Business Reporting Language (XBRL) para divulgação da informação financeira também pode ser feita recorrendo a este tipo de modelação. Esta vertente das demonstrações financeiras é de extraordinária importância para os diversos utilizadores da informação financeira, merecendo um tratamento pormenorizado em trabalhos futuros. Nesta perspectiva, como trabalho futuro propõe-se a extensão deste modelo, analisado unicamente no âmbito do processo de “*preparação da demonstração dos fluxos de caixa*” a todos os restantes processos de elaboração de outras demonstrações financeiras e também à sua apresentação e divulgação.

Outra questão importante para o processo de preparação das demonstrações financeiras consiste nas “interfaces” implementadas com os relatórios de gestão e de auditoria. Estas “interfaces” podem ser melhoradas na perspectiva do modelo proposto para o processo de preparação da informação financeira.

Outro desenvolvimento que pode ser dado ao presente trabalho é a análise da “*preparação da demonstração dos fluxos de caixa*” em tempo real e “interfaces” com as restantes demonstrações financeiras.

7 REFERÊNCIAS

- Augusto, J., M. Butler, et al. (2003). Using SPIN and STeP to verify Business Processes Specifications. Fifth International Conference on Perspectives of System Informatics PSI'2003, Rússia.
- Aveiro, D. (2002). Organização da Função Informática. Instituto Superior Técnico. Lisboa, Universidade Técnica de Lisboa.
- Castela, N. (2001). Recolha, Análise e Validação de Informação para Modelação de Processos de Negócio. Instituto Superior Técnico. Lisboa, Universidade Técnica de Lisboa.
- Castela, N., J. Tribolet, et al. (2000). Business Process Modeling with UML. Lisboa, INESC-CEO.
- Garcia-Fanjul, J., J. Tuya, et al. (2003). Formal Verification and Simulation of the NetBill Protocol Using SPIN. Campus de Viesques at Gijon, Computer Science Department - University of Oviedo.
- Janssen, W., R. Mateescu, et al. (1999). Model Checking for Managers. 5th and 6th International SPIN Workshops on Theoretical and Practical Aspects of SPIN Model Checking, Trento, Italy and Toulouse, France.
- Janssen, W., R. Mateescu, et al. (2000). Verifying Business Process Using SPIN. Enschede, Telematics Institute.
- Mendes, R. (2001). Modelação de Estratégia de Negócio: Representação, Alinhamento e Operacionalização. Instituto Superior Técnico. Lisboa, Universidade Técnica de Lisboa.
- Silva, A. and C. Videira (2001). UML, Metodologias e Ferramentas CASE, Edições Centro Atlântico.
- Sinogas, P. (2002). Modelação de Processos de Negócio. Instituto Superior Técnico. Lisboa, Universidade Técnica de Lisboa.
- Tam, K., S. Goel, et al. (2002). On the design of an XML-Schema based application for business reporting: An XBRL Schema Derivative. New York, State University of New York at Albany.
- Tribolet, J. (2002). Engenharia Organizacional: A Engenharia ao Serviço das Organizações. Lisboa.
- Vasconcelos, A. (2001). Arquitetura de Sistemas de Informação no Contexto do Negócio. Instituto Superior Técnico. Lisboa, Universidade Técnica de Lisboa.