

# Aspectos Contábeis dos Créditos de Carbono: Estudo com Autores Nacionais

## *Aspects of Accounting from Carbon Credits: Study with National Authors*

Vanderlei dos Santos<sup>1</sup>, Layla Beatriz Boos Martins<sup>2</sup>, Paulo Roberto da Cunha<sup>3</sup>, Terezinha Vicenti<sup>4</sup>

### RESUMO

O estudo objetiva verificar o entendimento de autores nacionais no que concerne à classificação, forma de reconhecimento e mensuração das operações com créditos de carbono. O estudo de natureza descritiva foi realizado em 2011, por meio de pesquisa de levantamento ou *survey*, com abordagem quantitativa. Utilizou-se o questionário como instrumento de coleta de dados, que foi enviado a 23 pesquisadores nacionais que possuem publicação de artigos relacionados à contabilização dos créditos de carbono em periódicos nacionais. Obtiveram-se nove respostas, que constituíram numa amostra por acessibilidade. Para a análise dos dados obtidos optou-se pelo uso da técnica da entropia informacional. Os resultados do estudo mostraram que, quanto à classificação dos créditos de carbono, há um entendimento maior entre os autores de que se trata de ativos especiais e que não podem ser considerados como *commodity*. Observou-se que não há consenso entre os autores em classificar os créditos de carbono como ativo intangível ou estoque. Deste modo, concluiu-se que ainda existem divergências no entendimento dos autores analisados no que concerne aos aspectos contábeis das operações com créditos de carbono. O artigo contribui principalmente na medida em que busca consolidar diferentes opiniões de autores, que pesquisam sobre a temática, demonstrando aspectos convergentes e divergentes, além de enfatizar lacunas para desenvolver pesquisas futuras.

**Palavras-chave:** Créditos de carbono; Aspectos contábeis; Classificação; Reconhecimento; Mensuração.

### ABSTRACT

*The study aims at verifying the understanding of national authors regarding the classification, recognition and measurement of operations with carbon credits. A descriptive study was done by a survey research, with a quantitative approach. We used the questionnaire as a data collection instrument, which was sent to 23 national researchers who have published articles related to accounting for carbon credits in national journals, obtaining 9 responses, which was consisted of a sample by accessibility. For the analysis of data obtained was chosen the technique of information entropy. The results of the study showed that related to the classification of carbon credits, there is a greater understanding between the authors about the special assets and that they may not be considered as commodity. The authors agree that carbon credits could be recognized in the accounts from the issuance of certified emission reductions (RCEs). It was observed that there is no consensus among the authors to classify the carbon credits as intangible assets or stock. This way, it was concluded that there are still differences in the understanding of the authors analyzed in regards to accounting aspects of operations with carbon credits.*

**Keywords:** Carbon credits; Aspects of accounting; Classification; Recognition; Measurement.

<sup>1</sup> Universidade do Estado de Santa Catarina- Ibirama, Santa Catarina, Brasil. - vandersantos\_09@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Universidade do Estado de Santa Catarina- Ibirama, Santa Catarina, Brasil. - laylaboos@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Regional de Blumenau - Blumenau - Santa Catarina, Brasil - pauloccsa@furb.br

<sup>4</sup> Universidade do Estado de Santa Catarina - Ibirama, Santa Catarina, Brasil - terezinhavicenti@gmail.com

## 1 INTRODUÇÃO

Os créditos de carbono surgiram da preocupação da sociedade, em geral, com o futuro do planeta. Desta preocupação, primeiramente surgiu o Protocolo de Quioto e, a partir dele, o mercado de créditos de carbono que, mesmo ainda incipiente, vem crescendo nos últimos anos.

O Protocolo de Quioto foi um acordo assinado por diversos países, para que fossem repensadas as atitudes em relação ao aquecimento global. Sua criação ocorreu em 1997, durante a 3ª Convenção-Quadro sobre Mudanças Climáticas (COP-3), porém, entrou em vigor somente no ano de 2005, passando a estabelecer metas de reduções de emissões aos países desenvolvidos que o ratificaram (Moreira & Giometti, 2008). O Protocolo prevê três modalidades para que os países do Anexo I atinjam suas metas de reduções – Comércio de Emissões, Implementação Conjunta e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) –, além de definir que os países desenvolvidos devem implementar e estabelecer medidas e programas dentro dos seus territórios para conter a emissão dos gases do efeito estufa (GEE) (MCT, 1999).

Desta forma, originou-se o mercado de créditos de carbono, em que as reduções de gases poluentes são negociadas entre os países. Ressalta-se que o MDL é a única modalidade de flexibilização que envolve os países em desenvolvimento – os que não possuem metas de redução. Neste sentido, empresas brasileiras estão, de um lado, desenvolvendo projetos que reduzem ou evitam a emissão de GEE na atmosfera e, de outro, vendendo essa quantidade reduzida ou evitada a países que são obrigados oficialmente a reduzir suas emissões antrópicas (Bito, 2006).

De acordo com Rezende, Dalmácio e Ribeiro (2012), a instituição do mercado de crédito de carbono propicia vantagens significativas ao fomento econômico e financeiro das empresas. Além disso, os autores asseveram que os retornos auferidos são atrativos quando comparados com outras oportunidades de investimentos. Callon (2009) menciona que a criação do mercado de carbono é uma das atuais solu-

ções tomadas para o combate do conhecido problema do aquecimento global.

Sabe-se que a negociação dos créditos neste mercado afeta o patrimônio das entidades, tanto daquelas que os geram e vendem, como daquelas que os adquirem para diversos fins, devendo desta forma, ser evidenciado pela contabilidade. No entanto, diversas questões relacionadas à contabilização dos créditos de carbono necessitam ser discutidas e regulamentadas para que haja uniformidade e compreensão nos aspectos contábeis das suas transações.

Ainda não existe norma brasileira alguma por parte dos órgãos contábeis, que indique como deve ser a contabilização das operações com créditos de carbono e qual deve ser o momento de reconhecê-los na contabilidade. Em âmbito internacional, algumas iniciativas de propostas de contabilização já ocorreram, como por exemplo, por parte do *International Accounting Standards Board* (IASB).

O IASB tentou estabelecer a regulamentação para o tratamento contábil das transações ocorridas no mercado de títulos de permissões, por meio do esboço do *International Financial Report Interpretations Committee* (IFRIC 3), porém, o esboço da norma foi revogado devido à falta de consenso quanto às diretrizes que foram dadas (Ribeiro, 2007). No ano de 2009 o IASB manifestou-se novamente, retomando o projeto *Emissions Trading Scheme*, desta vez abordando todos os aspectos contábeis decorrentes das permissões negociáveis e das obrigações do comércio de emissões, amparando parcialmente o mercado europeu, já que houve somente uma posição parcial, não definitiva (Rodrigues & Garcia, 2010). Salienta-se que as normas emitidas pelo IASB são para as empresas dos países desenvolvidos, que possuem compromissos de redução e que compram créditos de carbono. Desta forma, os aspectos contábeis dos créditos de carbono para as empresas brasileiras não foram contemplados pelos órgãos contábeis.

Ressalta-se que, mesmo sem normas contábeis, empresas brasileiras estão desenvolvendo projetos no âmbito do MDL e vendendo as reduções certificadas de emissões (RCEs). De acordo com informações do Ministério da Ci-

ência e Tecnologia, o Brasil é o terceiro país com maior número de projetos aprovados ou em fase de aprovação no mundo. Até 30 de junho de 2011, havia 7.742 projetos MDL, em estágio de aprovação, validação ou registro. Destes, 3.214 já estão registrados pelo Conselho Executivo do MDL, e 4.528 ainda estão em outras fases do ciclo (MCT, 2011). Neste sentido, as empresas e os usuários da informação contábil necessitam de esclarecimentos.

A falta de normatização nacional e internacional reflete-se nas pesquisas realizadas sobre o assunto, uma vez que se constata entendimentos divergentes entre autores no que concerne à contabilização dos créditos de carbono. As pesquisas contábeis elaboradas em âmbito internacional concentram-se especificamente na quantificação física e divulgação das emissões de redução e na proposta do IASB. Mackenzie (2009) analisou o desenvolvimento do mercado de carbono, especificamente sobre a mensuração dos diferentes gases e como os contadores têm tratado o direito de emissões. Lohmann (2009) analisou os custos benefícios e as técnicas e procedimento de contabilidade ambiental que passaram a ser requeridas pelo Protocolo de Quioto, além das consequências desse novo mercado.

Cook (2009) examinou a tentativa de abordagem pelo IASB, no início de 2005, no intuito de regular a contabilidade do mercado de carbono europeu após o Protocolo de Quioto. O autor discutiu as questões que tornam o esquema de comércio de emissão atrativo para o governo e abordaram o fato de o IASB utilizar soluções rápidas em vez de soluções concretas, fazendo uso de princípios para a contabilização dos direitos de emissões. Além disso, foi sugerido que o IASB possa considerar a revisão do tema, como é esperado num futuro próximo. Engels (2009) fez uma pesquisa em companhias europeias da Alemanha, Reino Unido, Dinamarca e Holanda, que participam do mercado de emissões. Foi constatado que muitas empresas terminaram o período sem saber qual foi sua redução de gases efetiva, que não buscaram fonte alguma de informações em consultorias externas a respeito do assunto, e algumas não

possuíam, inclusive, fontes de informação internas. O autor concluiu que é necessário que as companhias invistam recursos e esforços para ter conhecimento sobre o mercado de carbono, e não somente utilizar as informações e estruturas fornecidas pelos órgãos regulamentadores.

No Brasil, ainda há um número reduzido de estudos na área contábil a respeito da contabilização dos créditos de carbono, sendo que muitos se limitam à pesquisa bibliográfica. Além disso, os autores também apresentam entendimentos divergentes sobre o assunto. Ribeiro (2005) considera os créditos de carbono como ativos intangíveis e entende que o primeiro registro pelas empresas brasileiras deve ser no ato da venda. Por sua vez, Bitto (2006) entende que os créditos de carbono deveriam ser reconhecidos contabilmente a partir da emissão das RCEs. Ferreira, Bufoni, Marques e Muniz (2007) classificam os créditos como estoques e não como um ativo intangível. Por outro lado, Santos, Beuren e Haussmann (2011) consideram as RCEs como ativos especiais, o que denota a falta de consenso entre os autores.

Deste modo, formulou-se a seguinte questão de pesquisa: Qual é o entendimento de autores nacionais a respeito da classificação, forma de reconhecimento e mensuração das operações com créditos de carbono? Assim, esta pesquisa tem como objetivo verificar o entendimento de autores nacionais no que concerne à classificação, forma de reconhecimento e mensuração das operações com créditos de carbono.

O estudo justifica-se pelo fato de o assunto não estar suficientemente estudado na área contábil no Brasil, sendo necessária uma ampliação da exploração do tema por parte dos pesquisadores. O artigo contribui principalmente na medida em que busca consolidar diferentes opiniões de autores que pesquisam sobre a temática, demonstrando aspectos convergentes bem como divergentes, além do que, enfatiza lacunas que possam ser possibilidades de problemáticas de desenvolvimento de pesquisas futuras. O estudo também apresenta contribuições ao profissional e aos pesquisadores da área contábil, uma vez que o mercado exigirá profundo conhecimento contábil e discernimento sobre

qual forma de contabilização será a mais apropriada, se ainda não existir regulamentação por parte dos órgãos oficiais.

## 2 ASPECTOS CONTÁBEIS DOS CRÉDITOS DE CARBONO

A contabilidade é uma ciência social que tem por finalidade fornecer informações para a tomada de decisão de seus diversos usuários. Assim, necessita identificar, mensurar e evidenciar os eventos econômicos e financeiros, que causam mutações patrimoniais. Desta forma, as transações com créditos de carbono devem ser evidenciadas pela contabilidade, que servirão de ferramenta de comunicação entre as empresas e as diversas partes interessadas, como governo, potenciais compradores, financiadores de projetos e a sociedade.

Um projeto de geração de créditos de carbono no âmbito do MDL passa por diversas etapas, iniciando-se com o estudo de sua viabilidade econômica e a elaboração do documento de concepção do projeto. Em seguida, deve ocorrer a validação do projeto por uma autoridade nacional designada, e a aprovação pela entidade operacional designada (EOD). Após ter validado o projeto do MDL, cada EOD deverá encaminhar um relatório para o conselho executivo registrá-lo, tornando o projeto público. Após esta etapa, ocorre realmente a execução do projeto, passando pelas fases de monitoramento, verificação e certificação, culminando com a emissão das reduções certificadas de emissões, conhecidas popularmente como créditos de carbono.

Depreende-se que todas estas etapas geram mutações no patrimônio das empresas e que devem ser contabilizadas. Um projeto de créditos de carbono acarreta custos iniciais, mudanças no parque fabril, aquisição de imobilizado, contratação de empresas de consultoria, auditoria. Desta forma, os gastos, investimentos, custos, despesas e receitas devem ser reconhecidas, mensuradas e evidenciadas. Salienta-se que há dúvidas quanto aos critérios de reconhecimento e mensuração dos créditos de carbono, sendo que nem a sua classificação apresenta entendimento unânime na literatura.

### 2.1 Classificação dos créditos de carbono

Nas pesquisas brasileiras os créditos de carbono têm sido classificados como ativo intangível, estoques, derivativos e ativos especiais. Observou-se que é unânime o entendimento de que as reduções certificadas de emissões enquadram-se no conceito de ativo; a divergência encontra-se no tipo de classificação.

Os créditos de carbono podem-se enquadrar como ativos porque atendem às três condições básicas para que sejam assim considerados. Primeiramente, a venda das RCEs, provenientes do projeto de créditos de carbono, trará benefícios futuros para a entidade, contribuindo positivamente para o seu fluxo de caixa. Além disso, a entidade, ao obter as RCEs, possui direito sobre elas; logo, as RCEs passam a ser de controle da entidade. Finalmente, as operações com créditos de carbono atendem à condição de serem resultantes de ações/eventos passados, já que são originados de negociações anteriores, do desenvolvimento e implementação do projeto (seja MDL ou voluntário), da aprovação do mesmo e, por fim, da obtenção das RCEs (Ribeiro, 2005).

Bitto (2006) classifica os créditos de carbono como ativos intangíveis, mesmo estes não possuindo caráter de permanência para a entidade, já que esta possui a intenção de venda das RCEs provenientes de seus projetos. Por sua vez, Ribeiro (2005) entende que as RCEs representam um ativo intangível para as empresas que as adquirirem, porém, não para os empreendedores, cujo primeiro registro contábil dos créditos de carbono, nestas empresas, deve ocorrer nas vendas das RCEs. Tal entendimento é convergente com Perez, Ribeiro, Alves e Rezende (2008), que enfatizam que as RCEs não podem ser contabilizadas como ativo intangível pelos empreendedores dos projetos de MDL, porque são desenvolvidas internamente, não sendo passíveis de registros contábeis. Os autores entendem que os créditos de carbono não podem ser reconhecidos pelas empresas brasileiras com base em sua emissão, e que seu primeiro registro deve ocorrer somente na venda, tendo como contrapartida uma disponibilidade financeira.

Santos *et al.* (2011) discordam deste posicionamento, e explicam que para a correta classificação contábil das RCEs é necessário verificar a finalidade do projeto. Nos casos em que as empresas desenvolvem um projeto com o intuito de venda das RCEs, não é possível a classificação contábil no grupo do ativo não circulante como ativo intangível. Conforme Santos *et al.* (2011, p. 62), “as RCEs possuem natureza jurídica de intangível conforme preconizado pelas bases do direito privado, entretanto, sua classificação contábil não pode ser como ativo intangível, visto que sua finalidade não é de permanência destes bens”. Os autores entendem que a classificação no grupo de intangível somente é possível quando a entidade tem intenção de permanência das respectivas RCEs, o que dificilmente ocorre em países em desenvolvimento, já que estes não possuem metas de redução. Bufoni e Ferreira (2010, p. 10) entendem que o carbono possui massa, é medido em toneladas, o que torna difícil a sua classificação como intangível.

Ferreira *et al.* (2007) consideram que os créditos podem ser considerados como estoques da entidade, pelo menos os projetos de florestamento e reflorestamento, e não como ativo intangível como vem sendo classificado por muitos autores. Santos *et al.* (2011) também discordam desta classificação, visto que os estoques compreendem as mercadorias pela companhia com finalidade de vendas ou produtos acabados ou em processo de produção, conforme o CPC 26 e a Lei 11.638/07. Os autores (2011, p. 80) ainda explicam que “outra argumentação relativa à discordância desta classificação, é que os estoques quando são comercializados, geram receitas que são confrontadas com a baixa integral destes estoques vendidos, visto que ocorre a transferência integral de propriedade e controle dos bens”. Saliencia-se que os custos do processo de geração dos créditos de carbono devem ser baixados totalmente após a transferência das RCEs em todos os períodos de obtenção dos créditos, previsto no documento de concepção do projeto. Deste modo, Santos *et al.* (2011) entendem que os créditos de carbono enquadram-se como ativos especiais.

Iudícibus, Martins, Gelbcke e Santos (2010) mencionam que quando um estoque é comercializado gera uma receita que é confrontada com a baixa integral do custo do estoque vendido, porque ocorre a transferência integral da propriedade e controle do mesmo. O mesmo ocorre no consumo ou na transformação em produtos. No caso dos ativos especiais, a baixa do seu custo correspondente não precisa ser necessariamente integral, pode ser realizada somente uma amortização parcial do seu custo, pois se entende que há a possibilidade de esse mesmo estoque ser comercializado várias vezes (Iudícibus *et al.*, 2010). Desse modo, Aquino e Cardoso (2004) conceituam o ativo especial como toda aplicação de recursos que, diretamente relacionada à atividade-fim da entidade, gera, por si só, benefícios econômicos futuros, independente de ser um bem tangível ou intangível, desde que, para tanto, seja mantido o domínio do bem, pois a potencialidade de geração de receita não se esgota em uma única transação, não importando quantas vezes o mesmo é negociado.

Os ativos especiais devem ser amortizados de acordo com a geração de receitas, possuindo uma conta credora de amortização acumulada no grupo Ativos Especiais, e podem ser reconhecidos contabilmente se, e somente se, for provável que os benefícios econômicos futuros se concretizem, e que o custo desses ativos possa ser mensurado com segurança (Iudícibus, Martins, & Gelbcke, 2007).

Desta forma, Santos *et al.* (2011) estabeleceram uma relação entre as RCEs e as características dos ativos especiais. Os autores explicam que as RCEs são bens intangíveis, estão relacionadas diretamente ao processo de obtenção de receitas e somente deixam de ser ativos quando transcorrido o período de obtenção dos créditos de carbono.

Santos *et al.* (2011) ainda complementam sobre a classificação como ativos especiais dos créditos de carbono: “[...] os créditos de carbono não vão deixar de ser ativo a partir da venda, e sim pela perda do potencial de obtenção de receitas, ou seja, quando todas as RCEs dos períodos previstos forem vendidas.”

Maciel, Coelho, Santos, Lagioia, Libonati e Macêdo (2009) realizaram uma proposta de contabilização das transações com créditos de carbono. Os autores sugeriram que no início do projeto, a empresa desenvolvedora do projeto deve contabilizar os gastos no ativo intangível contra disponibilidades. Depois que são emitidas as RCEs, a contabilização deve ocorrer no estoque, como créditos de carbono certificado. Denota-se que estes autores classificam os créditos de carbono tanto como intangíveis, como estoques, o que reforça a classificação de ativos especiais.

Por sua vez, Uhlmann, Souza, Pfitscher e Frey (2012) apresentaram o tratamento contábil referente à geração e aquisição de créditos de carbono, com base nos pronunciamentos contábeis emitidos pelo CPC. Ao realizar o levantamento dos pronunciamentos contábeis do CPC, relacionados à atividade de implementação de projetos MDL, obtiveram-se quatro pronunciamentos contábeis, quais sejam: CPC-04 R1, CPC-16 R1, CPC-38 e CPC-39. Os autores concluíram que os créditos de carbono gerados pela empresa atendem à definição de intangíveis, porém, a empresa que os gera com a intenção de comercializá-lo no curto prazo atribui a tais ativos a característica de ativo financeiro. Desta forma, Uhlmann *et al.* (2012) sugerem que na empresa geradora dos créditos de carbono, com a intenção de vendê-los, os mesmos devam ser contabilizados em conta específica no ativo circulante como instrumento financeiro disponível para a venda.

Deste modo, os créditos de carbono podem ser tratados como derivativos ou valores mobiliários, dependendo da perspectiva analisada. Ribeiro (2005, p. 34) afirma que as RCEs podem ser comercializadas de maneira semelhante aos derivativos e explica: “[...] há o interesse dos compradores em garantir preços menores para suas aquisições efetivas em períodos futuros”. Além de existir o interesse dos compradores de garantir o preço para aquisições que ocorrerão no futuro, as RCEs podem ser caracterizadas como derivativos porque estão condicionadas às perspectivas do desenvolvi-

mento do projeto que segue as regras do MDL (Ribeiro, 2005).

Ainda, de acordo com Ribeiro (2005), as RCEs podem ser consideradas como derivativos porque podem proporcionar proteção contra a oscilação dos preços das RCEs aos agentes econômicos quando os projetos estiverem reduzindo as suas emissões previstas.

Ferreira *et al.* (2007) discordam desta classificação devido a RCE não apresentar risco financeiro a uma empresa ou, então, oportunidade para grandes lucros, características comuns aos derivativos. Além disso, não é possível relacionar seu preço com qualquer outro ativo, tornando inadequado o registro das RCEs como derivativo.

Em comentário a esta questão, Ribeiro (2005, p. 53) faz o seguinte esclarecimento: “De fato, as RECs não estão associadas a nenhum ativo; contudo, o alvo do mercado financeiro são as REs e RCs, e estas estão associadas às RECs, que se constituirão e se comercializarão em momentos futuros”.

Souza e Miller (2003) comentam que a CVM autoriza somente as sociedades anônimas a emitirem títulos e contratos de investimento para distribuição pública, o que leva ao entendimento que as RCEs não podem ser caracterizadas como derivativos ou títulos mobiliários porque quem as emite é o Conselho Executivo do MDL, não sendo uma sociedade constituída como sociedade anônima.

Já Bufoni e Ferreira (2010) entendem que os créditos de carbono não se enquadram totalmente como derivativos e nem como *commodities*. Os autores entendem que as RCEs não estão associadas a risco de oscilação de preços no mercado do ativo original e que as atividades geradoras dos certificados de emissão não são padronizadas.

Denotam-se opiniões distintas a respeito da classificação dos créditos de carbono. Esta falta de uniformidade justifica-se por não existir ainda legislação e normas contábeis sobre o assunto, e, principalmente, por ter poucas pesquisas empíricas que intentam verificar como as empresas vêm contabilizando as operações destes créditos.

## 2.2 Reconhecimento e mensuração dos créditos de carbono

Conforme comentado no tópico anterior, Ribeiro (2007) e Perez *et al.* (2008) defendem a ideia de que o primeiro registro das transações com créditos de carbono, nas negociações dos projetos no âmbito do MDL, ocorrerá na venda dos títulos, havendo uma entrada na disponibilidade financeira. Tal posicionamento é adotado na empresa Lages Bionérgica Ltda, conforme observado no estudo de Folster e Ferreira (2012). Desta forma, enquanto as empresas brasileiras ficam com as RCEs, não há contabilização das mesmas; apenas dos custos incorridos na geração do projeto.

Por sua vez, Bito (2006, p. 84) menciona que “a adoção do princípio do custo como base de valor para o crédito de carbono pode assumir valor irrelevante no ativo”, visto que seus valores são insignificantes comparados com as receitas geradas. Esses valores não representam o ativo da empresa adequadamente. Desta forma, em razão da relevância que o crédito de carbono passa a ter na contabilidade para algumas empresas, Bito (2006) entende que o registro no ativo dos créditos de carbono pode ocorrer na conclusão da produção, ou seja, quando são emitidas as RCEs. O autor menciona que tal registro poderia ocorrer pelo reconhecimento da receita antes da transferência por valoração de estoques. Pereira, Nossa e Nossa (2009) explicam que, na conclusão da produção, o valor de mercado é prontamente determinável que o risco de não venda é quase nulo, o que, à luz da teoria contábil, permitiria reconhecer a receita antes do ponto de transferência. Deste modo, o estoque ficaria avaliado ao final de cada período pelo preço de venda daquele momento, evidenciando a evolução da riqueza da empresa (Peleias, Bito, Rocha, Pereira, & Segreti, 2007). Tal posicionamento também está convergente com a opinião de Ferreira *et al.* (2007).

Porém, Santos *et al.* (2011) concordam, em parte, com o posicionamento exposto. Os autores consideram pertinente reconhecer os créditos de carbono na contabilidade das empresas a partir da emissão das RCEs; entretanto, não

concordam com o reconhecimento da receita. Santos *et al.* (2011) explicam que é aconselhável que os créditos de carbono sejam contabilizados pelo seu valor de mercado, visto que representam adequadamente os fluxos de caixa futuros que a entidade obterá com a venda das RCEs. E que a contrapartida desta valorização do ativo deve ser de acordo com a nova lei societária, a conta de “Ajustes de Avaliação Patrimonial”, enquanto as RCEs não forem vendidas. Ou seja, há a valoração no ativo das respectivas RCEs, sem reconhecer as receitas. Para os autores, adotando este procedimento há o atendimento da primazia da essência sobre a forma.

## 2.3 Reconhecimento das receitas e despesas com créditos de carbono

Pereira *et al.* (2009) concluíram que, à luz da Teoria da Contabilidade, é possível reconhecer a receita oriunda da venda de créditos de carbono, somente na fase de operacionalização, observadas três situações determinantes do ponto de reconhecimento. Os autores explicam que de posse das RCEs, a empresa pode vendê-la e entregá-la a qualquer outra entidade, sendo este o momento de registro de reconhecimento da receita. Outro momento possível de reconhecimento da receita analisada pelos autores é o da conclusão da produção, entendida aqui como o período anual de verificação para a emissão das RCEs. E no caso de venda antecipada, a receita somente seria reconhecida quando transferisse as RCEs aos compradores.

Ribeiro (2005) e Barbieri e Ribeiro (2007) entendem que o momento de reconhecimento da receita dos créditos de carbono nas empresas empreendedoras de projetos de MDL deve ser no ato em que as RCEs são transferidas para o comprador localizado em países desenvolvidos, conforme determinações em contrato, de acordo com a quantidade de créditos de carbono. As autoras consideram estas receitas operacionais, uma vez que derivam do processo operacional normal da empresa e acontecem com certa frequência. Barbieri e Ribeiro (2007) ainda explicam que, como as receitas são reconhecidas à medida que os créditos forem gerados, as despesas

devem ser ativadas para possibilitar o confronto com as respectivas receitas. Assim, este procedimento gera maior transparência e informações para os usuários das demonstrações contábeis. Santos *et al.* (2011) concordam com o posicionamento de Barbieri e Ribeiro (2007).

Pelo exposto, percebe-se que há divergência no entendimento dos aspectos contábeis relativos às operações com créditos de carbono. Trata-se de um produto atípico dos demais, justificando distintas opiniões. Considera-se adequada a classificação como ativo especial, sendo que seu reconhecimento deve ocorrer a partir do momento da emissão das RCEs ao valor de mercado e a receita somente ser contabilizada quando os créditos forem transferidos aos clientes.

### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

O estudo de natureza descritiva foi realizado por meio de pesquisa de levantamento ou *survey*, com abordagem quantitativa. Nesta pesquisa utilizou-se o questionário como instrumento de coleta de dados, que foi enviado no segundo semestre de 2011 para pesquisadores que publicaram artigos relacionados à contabilização de créditos de carbono em periódicos nacionais pertencentes à área de administração, ciências contábeis e turismo no ano de 2010, com qualificação superior a C da CAPES.

O primeiro procedimento para a seleção dos autores foi identificar quais estudos foram publicados em periódicos nacionais sobre o mercado de créditos de carbono e seus aspectos contábeis. Para tanto, utilizaram-se três critérios. O primeiro deles é o que restringiu os periódicos nacionais pertencentes à área de administração, ciências contábeis e turismo referente ao ano de 2010, conforme classificação da CAPES – superior a C – totalizando 334 periódicos. O segundo critério refere-se ao método de busca dos artigos, que foram retirados diretamente dos sites de cada periódico, utilizando as palavras de busca “carbono”, “créditos de carbono”, “mecanismos de desenvolvimento limpo”, “MDL” e “mercado de emissões”. Com este meio de pesquisa, foram localizados 71 ar-

tigos. Com base nesse critério, foram selecionados apenas os artigos que estavam relacionados com os aspectos contábeis dos créditos de carbono. Com esta seleção, permaneceram 07 artigos, compreendendo 23 autores.

Deste modo, foram selecionados vinte e três pesquisadores, aos quais foi enviado, no dia 10 de outubro de 2011, um questionário eletrônico estruturado no Google Docs, que continha inicialmente 25 questões, das quais em 16 utilizou-se a escala tipo *Likert* com 5 pontos (1 = discordo totalmente; 2 = discordo; 3 = não concordo nem discordo; 4 = concordo; 5 = concordo totalmente) e 9 questões com escala tipo *Likert* invertida de 5 pontos (1 = concordo totalmente; 2 = concordo; 3 = não concordo nem discordo; 4 = discordo; 5 = discordo totalmente). Uma questão aberta, que solicitava a opinião dos autores sobre a contabilização dos créditos de carbono de modo geral, também foi incluída.

O questionário utilizado na presente pesquisa tinha o objetivo de verificar o entendimento dos pesquisadores sobre: I) classificação dos créditos de carbono, II) reconhecimento contábil e mensuração dos créditos de carbono, III) reconhecimento das receitas e despesas com créditos de carbono e IV) opinião quanto à contabilização dos créditos de carbono. Este questionário foi elaborado de acordo com as opiniões dos autores publicadas em artigos científicos, dissertações e teses, contemplados no referencial teórico deste trabalho. No dia 16 de novembro de 2011 foi encerrado o período de respostas do questionário, sendo obtidas nove respostas, constituindo-se numa amostra por acessibilidade.

Para a análise dos dados obtidos optou-se pelo uso da técnica da entropia informacional. A utilização da entropia ocorreu para verificar a quantidade de informações contidas nas questões propostas. Quando o pesquisador espera por uma resposta, geralmente extrema dentro da escala, a técnica pela qual se pode optar é a entropia da informação. Zeleny (1982) define entropia como uma medida da quantidade de informação, que é útil ao se avaliar situações em que há diferentes respostas. Porém, elas não são medidas baseadas na média, mas sim apoiadas

num ponto de referência escolhido pelo pesquisador, transformando cada resposta como uma probabilidade dentro de um conjunto, fazendo com que respostas idênticas às esperadas não causem “surpresas”. As que causam “surpresas”, por se afastarem daquilo que seria esperado pelo pesquisador, acabam avaliando a quantidade de informação contida em uma pergunta ou em um conjunto delas.

A entropia, especificamente quando entendida para a análise de uma informação, é uma medida de incerteza, possuindo significado de variabilidade ou desordem. Contudo, a entropia não pode ser confundida com a ideia de variância, pois esta vem atrelada ao conceito de média, enquanto a entropia usa como referência algum elemento possível, ou alcançável, dentro de um contexto. Em sistemas em que o grau de desordem dos dados é baixo, reflete a existência de pouca informação. Em sistemas em que a desordem é maior, infere-se que há mais informação contida no conjunto de dados. Em síntese, para este artigo, a entropia faz o papel de medida de dispersão dos dados, tendo no valor 5 (cinco) seu ponto de referência, visto que a escala usada foi a de Likert. Com isso, obtém-se a quantidade armazenada nas questões. Cada questão é uma variável, gerando um atributo a ser maximizado dado o valor de referência (5). Com efeito, quando se pretende o mínimo (1) no atributo, faz-se necessária a formação da escala inversa.

A fórmula do cálculo da entropia da informação pode ser apresentada seguindo alguns passos apontados por Zeleny (1982):

$$\text{Sejam } d_i = (d_i^1, d_i^2, \dots, d_i^m)$$

os valores normalizados, em que:  $d_i^k = \frac{X_i^k}{X_i^*}$ , caracteriza o conjunto D, em termos do i-ésimo atributo. (variável analisada).

$$\text{Define-se } D_i = \sum_{k=1}^m d_i^k; i = 1, 2, \dots, n. \text{ A medida de entropia do contraste de intensidade para o i-ésimo atributo é calculado por,}$$

$$e(d_i) = -\alpha \sum_{k=1}^m \frac{d_i^k}{D_i} \ln \left( \frac{d_i^k}{D_i} \right) \text{ em que } \alpha = \frac{1}{e_{\max}} > 0$$

e  $e_{\max} = \ln(m)$ . Lembrando ainda que  $0 \leq d_i^k \leq 1$  e  $d_i^k \geq 0$ .

Caso todos os  $d_i^k$  forem iguais para um dado i, então  $\frac{d_i^k}{D_i} = \frac{1}{n}$  e  $e(d_i)$  assume o valor máximo, isto é,  $e_{\max} = \ln(m)$ . Ao se fixar  $\alpha = \frac{1}{e_{\max}}$

determina-se  $0 \leq e(d_i) \leq 1$  para todos os  $d_i$ 's. Essa normalização é necessária para efeito comparativo.

A entropia total de D é definida por:

$$E = \sum_{i=1}^n e(d_i)$$

Quanto maior for  $e(d_i)$ , menor será a informação transmitida pelo i-ésimo atributo. Caso  $e(d_i) = e_{\max} = \ln(m)$ , então o i-ésimo atributo não transmite informação e pode ser removida da análise decisória. Devido ao peso  $\lambda_i$  ser inversamente relacionado a  $e(d_i)$ , usa-se  $1 - e(d_i)$  ao invés de  $e(d_i)$  e normaliza-se para assegurar

que  $0 \leq \tilde{\lambda}_i \leq 1$  e  $\sum_{i=1}^n \tilde{\lambda}_i = 1$ .

Assim, a entropia da informação pode ser representada por:

$$\tilde{\lambda}_i = \frac{1}{n - E} [1 - e(d_i)] = \frac{[1 - e(d_i)]}{n - E}$$

Todos os passos para o cálculo da entropia apresentados foram seguidos e, posteriormente, analisados para as categorias classificação dos créditos de carbono, reconhecimento e mensuração dos créditos de carbono e reconhecimento das receitas e despesas com créditos de carbono.

#### 4 ANÁLISE E DESCRIÇÃO DOS DADOS

Esta seção contém a descrição e análise dos dados organizados por três categorias de análise: a) classificação dos créditos de carbono;

b) reconhecimento e mensuração dos créditos de carbono; e c) reconhecimento das receitas e despesas com créditos de carbono.

#### 4.1 Análise quanto à classificação dos créditos de carbono

A análise da classificação dos créditos de carbono por meio da entropia informacional foi realizada em relação a três questões, conforme apresentado na Tabela 1.

**Tabela 1 – Entropia informacional relacionada à classificação dos créditos de carbono.**

| Nº           | Questões  | Entropia $e(d_i)$ | Peso da questão | Média |
|--------------|---|-------------------|-----------------|-------|
| 1            | As negociações antecipadas dos créditos de carbono enquadram-se como derivativos, uma vez que elas garantem aos futuros compradores de RCEs o preço atual.  | 0,9683            | 0,3997          | 3,33  |
| 2            | Os créditos de carbono possuem características tanto de ativos intangíveis como de estoques para as empresas brasileiras.   | 0,9631            | 0,4654          | 3,11  |
| 3            | Os créditos de carbono devem ser considerados pela contabilidade como ativos especiais. Esta classificação contábil surgiu da necessidade de enquadrar ativos que possuem características tanto de estoques quanto de ativo imobilizado e/ou intangível. Os ativos especiais, quando são comercializados, geram receitas, como os estoques, mas a baixa não é necessariamente reconhecida integralmente, por poder ainda haver a possibilidade de novas comercializações, sendo reconhecida somente uma amortização parcial de seu custo. | 0,9893            | 0,1349          | 4,00  |
| <b>Total</b> |   | <b>2,9207</b>     | <b>1,0000</b>   |       |

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se na Tabela 1 que a questão 3 representa o maior  $e(d_i)$  igual a 0,9893. Conforme Zeleny (1982), quanto maior for o  $e(d_i)$ , menor será a informação transmitida e quanto mais

próximo de zero for o  $e(d_i)$ , maior o grau de entropia presente. Portanto, a classificação dos créditos de carbono como ativos especiais apresentou baixa entropia, ou seja, os autores pesquisados apresentam convergência a esta forma de classificação, consubstanciado também pela média apresentada, igual a 4,00.

Ao se calcular o peso de cada questão em relação ao total da categoria, verifica-se que a questão 2 apresenta o maior peso (0,4654), o que demonstra ser a questão com maior entropia. Nesse caso, denota-se que as respostas obtidas dos autores mostraram-se mais dispersas, afastando-se de um possível consenso de que os créditos de carbono possuem características tanto de ativos intangíveis como de estoques. Esta dispersão de respostas obtidas pelos autores também é observada na questão 1 ao questionar a classificação das negociações antecipadas dos créditos de carbono como derivativos.

Os resultados obtidos na Tabela 1 podem ser visualmente observados na Figura 1.

Embora as questões 2 e 3 apresentem enunciados semelhantes no que tange à característica dos créditos de carbono como ativos intangíveis e de estoques, como de ativos especiais (características de estoques, imobilizado ou intangível), perceberam-se divergências nas respostas dos autores nacionais sobre o tema, como se observa no gráfico das questões 2 e 3, da Figura 1. Destaca-se que na investigação desta categoria todas as questões foram analisadas considerando uma escala crescente de cinco pontos, que intercala Discordo Totalmente até Concordo Totalmente.

Verifica-se que há divergências de opiniões a respeito do enquadramento das RCEs como derivativos, conforme já comentado no referencial teórico deste trabalho. Salienta-se que Souza, Ramos, Silva Júnior, Andrade e Ramos (2010) já observaram que não existe uma unanimidade quanto ao reconhecimento dos créditos de carbono como ativo intangível, estoque e derivativos. Contudo, os autores entendem que existe uma tendência em reconhecê-los como derivativos, o que não foi confirmado na presente pesquisa.

As questões que se sucedem nesta categoria foram elaboradas em uma escala *Likert* in-

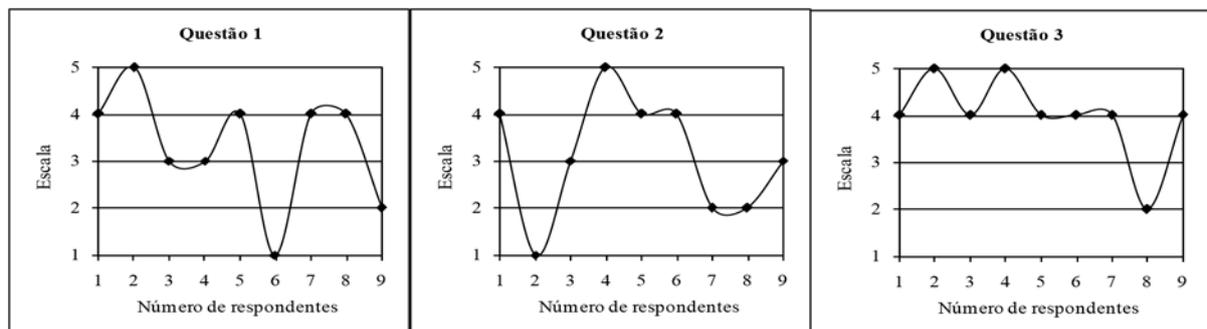


Figura 1 – Gráfico das questões relacionadas à classificação dos créditos de carbono.  
 Fonte: Elaborado pelos autores.

versa de cinco pontos, ou seja, nota 5 equivale a Discordo totalmente.

**Tabela 2 – Entropia informacional relacionada à classificação dos créditos de carbono por meio de escala inversa.**

| Nº           | Questões   | Entropia e(d,) | Peso da questão | Média |
|--------------|--|----------------|-----------------|-------|
| 4            | O crédito de carbono é um ativo intangível e deveria ser reconhecido na contabilidade somente quando ocorrer a venda e a entrega das reduções certificadas de emissões (RCEs). | 0,9535         | 0,3092          | 3,11  |
| 5            | Os créditos de carbono devem ser considerados ativos intangíveis pelas empresas brasileiras empreendedoras de projetos, mesmo sem ser de caráter permanente.                   | 0,9605         | 0,2623          | 2,44  |
| 6            | O crédito de carbono deve ser considerado pela contabilidade como estoque.   | 0,9576         | 0,2819          | 3,11  |
| 7            | O crédito de carbono deve ser tratado como um produto padrão ( <i>Commodity</i> ).   | 0,9779         | 0,1466          | 4,11  |
| <b>Total</b> |  | <b>3,8495</b>  | <b>1,0000</b>   |       |

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se na Tabela 2 que os respondentes discordam que o crédito de carbono deva ser tratado como um produto padrão (*commodity*), visto seu  $e(d_i)$  igual 0,9779 e média 4,11. Bufoni e Ferreira (2010) comentam que os créditos de carbono não se enquadram como *commodities*, devido à falta de padronização das atividades geradoras dos certificados de emissão. Para as demais questões, observou-se a dispersão nas respostas obtidas, como se pode observar na Figura 2.

Destaca-se que as respostas apresentam-se diversificadas, demonstrando que não há um consenso em se classificar os créditos de carbono como um estoque ou intangível, o que converge com os autores Santos *et al.*(2011). Conforme visto no referencial teórico, Bito (2006) considera os créditos de carbono como ativo intangível, mesmo sem ser de caráter permanente, o que é discordado por Ribeiro (2007) e Santos *et al.* (2011). Observa-se, no Gráfico 5, que os respondentes não concordam com a proposição de Bito (2006), assim como, não con-

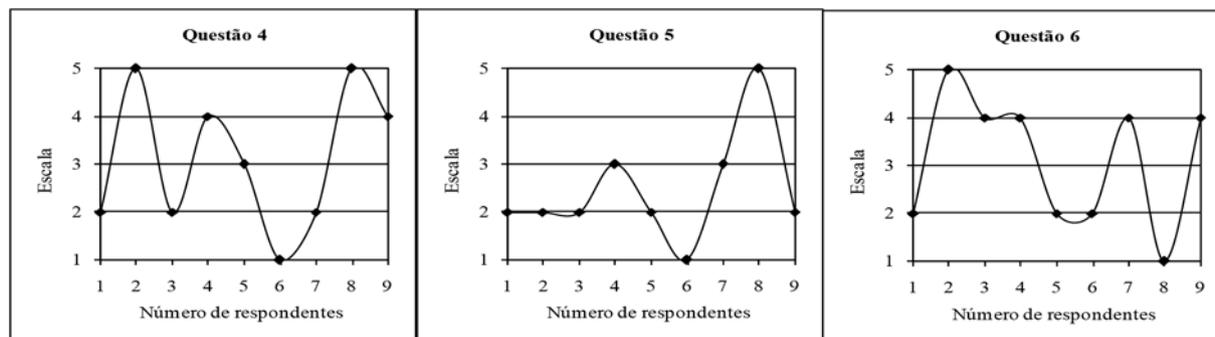


Figura 2 – Gráfico das questões relacionadas à classificação dos créditos de carbono por meio da escala invertida.  
 Fonte: Elaborado pelos autores.

cordam com Ferreira *et al.* (2007), ao considerarem os créditos de carbono como estoques (Gráfico 6).

#### 4.2 Análise quanto ao reconhecimento e mensuração dos créditos de carbono

Para a análise do reconhecimento e mensuração dos créditos de carbono elaborou-se a Tabela 3 com o resultado do cálculo da entropia para cada questão efetuada, com seus respectivos pesos e médias obtidas.

**Tabela 3 – Entropia informacional relacionada ao reconhecimento e à mensuração dos créditos de carbono.**

| Nº | Questões  | Entropia e(d) | Peso da questão | Média |
|----|---|---------------|-----------------|-------|
| 8  | A falta de reconhecimento dos créditos de carbono nas demonstrações contábeis no momento em que a entidade passa a ter direito pelas reduções de emissões, emissões evitadas ou remoção/sequestro de carbono distorce as demonstrações contábeis. | 0,9875        | 0,0915          | 4,33  |
| 9  | Os créditos de carbono devem ser reconhecidos na contabilidade a partir da emissão das RCEs.  | 0,9627        | 0,2728          | 3,55  |
| 10 | As RCEs devem ser reconhecidas contabilmente quando forem emitidas, utilizando o critério do valor realizável líquido. A diferença entre este critério e o valor contabilizado poderá ser feita na conta de Ajustes de Avaliação Patrimonial.     | 0,9797        | 0,1483          | 3,66  |
| 11 | A adoção do princípio do custo como base de valor para o crédito de carbono pode assumir valor irrelevante no ativo, visto que seus valores são insignificantes comparados com as receitas geradas.   | 0,9759        | 0,1763          | 2,77  |
| 12 | A contabilização do crédito de carbono antes da venda no ativo poderia ser feita ao valor de mercado.   | 0,9891        | 0,0794          | 3,77  |
| 13 | As cotações de crédito de carbono divulgadas pelas bolsas de valores podem ser uma fonte de preço para contabilizar a valor de mercado.   | 0,9973        | 0,0193          | 4,33  |
| 14 | A utilização do valor do custo e suas provisões adequadas e não do valor de mercado para o crédito de carbono distorce as demonstrações contábeis.  | 0,9832        | 0,1227          | 3,66  |

|              |   |               |               |      |
|--------------|---|---------------|---------------|------|
| 15           | Quando o conselho executivo emite as RCEs, o seu valor deve ser contabilizado no ativo pelo valor da venda das respectivas RCEs. Este valor pode estar estipulado no contrato, nos casos em que a empresa possui comprador definido ou divulgado pelo mercado, caso não tenha. A diferença entre este critério e o custo histórico poderá ser feita na conta de Ajustes de Avaliação Patrimonial. | 0,9877        | 0,0897        | 4,22 |
| <b>Total</b> |   | <b>7,8631</b> | <b>1,0000</b> |      |

Fonte: Dados da pesquisa.

No que se refere à categoria reconhecimento e mensuração de créditos de carbono, observa-se que as questões 12 e 13 obtiveram as menores entropias, com um e(di) de 0,9891 e 0,9973, respectivamente. Demonstra-se que os autores pesquisados convergem no que se refere à contabilização no ativo dos créditos de carbono antes da venda com base no valor de mercado. Da mesma forma, com uma média de 4,33, outra convergência se mostrou quanto à utilização das cotações de crédito de carbono divulgadas pelas bolsas de valores como forma de estabelecimento de valor de mercado para fins de contabilização. Este resultado converge com os autores Bito (2006), Pereira *et al.* (2009) e Santos *et al.* (2011).

Com uma média de 4,22 e um e(di) de 0,9877, apresentou-se uma concordância dos respondentes no que concerne à contabilização no ativo pelo valor das vendas das respectivas RCEs quando emitidas pelo conselho executivo. Estes entendimentos podem ser visualmente observados na Figura 3.

Estes resultados divergem do posicionamento de Ribeiro (2007) e Perez *et al.* (2008), que entendem que o primeiro registro dos créditos pelos empreendedores do MDL será no ato da venda. Peleias *et al.* (2007) analisaram o tratamento contábil aplicável aos créditos de carbono gerados por projetos MDL. Observaram que a maioria das empresas estava gerando créditos de carbono há algum tempo, mas apenas uma reconheceu contabilmente os créditos gerados, antes da venda. Desta forma, a opinião convergente da maioria dos respondentes deste

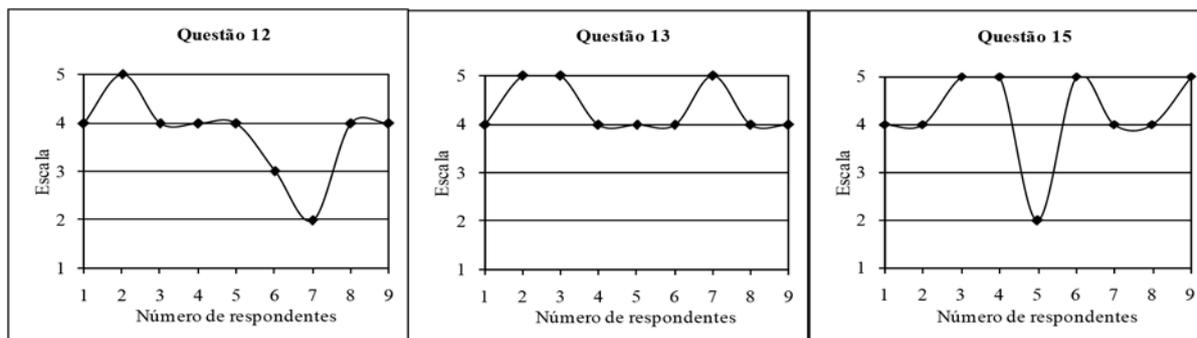


Figura 3 – Convergências no reconhecimento e na mensuração dos créditos de carbono.  
Fonte: Elaborado pelos autores.

estudo não se confirmou na prática das empresas pesquisadas por Peleias *et al.* (2007).

Além disso, encontrou-se maior dispersão nas respostas relacionadas às questões 9, 10 e 11, conforme a Figura 4. O reconhecimento dos créditos de carbono na contabilidade, a partir da emissão das RCEs apresentou a maior entropia da categoria analisada, com  $e(d_i)$  de 0,9627. Percebe-se que esta questão obteve pontuação em toda escala utilizada, demonstrando, assim, a necessidade de maior discussão sobre o ponto abordado devido à divergência apresentada pelos respondentes.

A questão 10 aborda o reconhecimento contábil das RCEs pelo critério do valor realizável líquido, expondo que a diferença entre este critério e o valor contabilizado poderá ser feita na conta de Ajustes de Avaliação Patrimonial. Denota-se que, com exceção da opção discordo totalmente, todas as demais opções da escala foram pontuadas pelos autores, ressaltando a dispersão do entendimento dos autores consultados.

A questão 11, embora não demonstre uma dispersão elevada nas respostas obtidas dos autores, apresenta uma média baixa (2,77), ou seja, há um entendimento de que a adoção do princípio do custo como base de valor para o crédito de carbono não se consubstancia na melhor escolha para a mensuração dos créditos de carbono.

Ainda observando-se a Tabela 3, verifica-se que as questões 8 e 14 também apresentaram baixa entropia, com 0,9875 e 0,9832 com médias 4,33 e 3,66 respectivamente. Constata-se uma tendência de convergência de que a falta de reconhecimento dos créditos de carbono nas demonstrações contábeis no momento em que a entidade passa a ter direito pelas reduções de emissões, emissões evitadas ou remoção/sequestro de carbono distorce as demonstrações contábeis. Da mesma forma, a utilização do valor do custo e suas provisões e não a utilização do valor de mercado para o crédito de carbono distorce as demonstrações contábeis. Estes entendimentos vão ao encontro dos autores Bito (2006), Ferreira *et al.* (2007) e Santos *et al.* (2011).

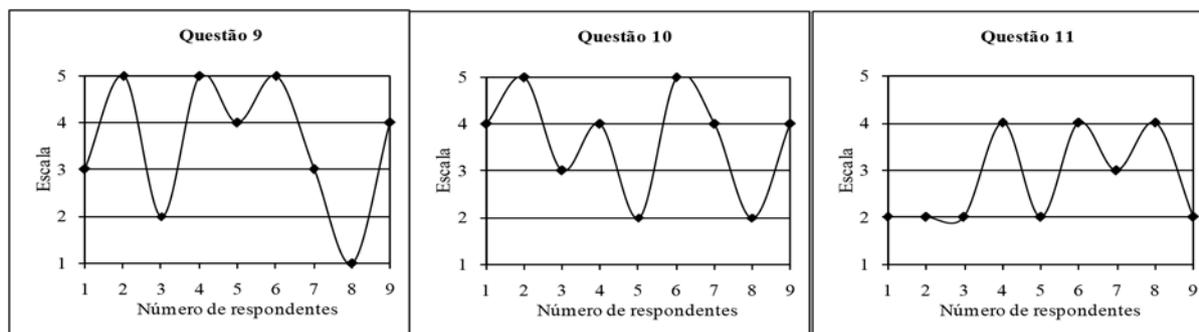


Figura 4 – Convergências no reconhecimento e mensuração dos créditos de carbono.  
Fonte: Elaborado pelos autores.

Verifica-se ainda que há contrastes de entendimentos entre os pesquisados relacionados à mesma discussão. Nota-se que a questão 15 apresentou convergência de entendimentos, ao passo que as questões 9 e 10 possuem divergências, embora todas estas questões estejam relacionadas ao mesmo assunto, que é sobre o reconhecimento dos créditos de carbono antes da venda. Tal pluralidade já foi confirmada na prática das empresas pesquisadas por Peleias *et al.* (2007) e Santos *et al.* (2011).

As cinco questões seguintes relacionadas ainda com a categoria reconhecimento e mensuração dos créditos de carbono foram analisadas utilizando escala inversa, na qual a nota 5 se refere a discordo totalmente.

**Tabela 4 - Entropia informacional relacionada ao reconhecimento e à mensuração dos créditos de carbono por meio de escala inversa**

| Nº           | Questões   | Entropia e(d <sub>i</sub> ) | Peso da questão | Média |
|--------------|--|-----------------------------|-----------------|-------|
| 16           | A contabilidade poderia reconhecer o crédito de carbono no ativo, de acordo com o princípio de "reconhecimento da receita antes da transferência por valoração de estoques".   | 0,9704                      | 0,1440          | 2,11  |
| 17           | O primeiro registro das transações com créditos de carbono, nas negociações dos projetos no âmbito do MDL, ocorrerá na venda dos títulos, havendo uma entrada na disponibilidade financeira.   | 0,9632                      | 0,1791          | 3,33  |
| 18           | Nas operações de créditos de carbono, as reduções, sequestro ou emissões evitadas representam, para as empresas com projetos de MDL aprovados, um direito de vender estes créditos. Este direito deveria estar contabilizado no ativo da empresa, mesmo antes de sua venda efetiva e o reconhecimento desse direito, no ativo, ocorreria por meio do reconhecimento da receita antes do ponto de transferência para o cliente. | 0,9257                      | 0,3613          | 2,67  |
| 19           | Os créditos de carbono devem ser reconhecidos como ativo pelas empresas brasileiras utilizando o princípio do custo como base de valor.  | 0,9669                      | 0,1612          | 3,22  |
| 20           | A receita dos créditos de carbono deve ser reconhecida na emissão das RCEs utilizando o preço de mercado.  | 0,9683                      | 0,1544          | 3,00  |
| <b>Total</b> |  | <b>4,7945</b>               | <b>1,0000</b>   |       |

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota-se pela Tabela 4 que os respondentes sinalizam uma discordância aos enunciados das questões 17, 19 e 20, observados pelo baixo e(di) apresentados e combinados com as médias obtidas. A maior dispersão de respostas ocorreu na questão 18, ou seja, há divergências quanto ao entendimento do momento do reconhecimento dos direitos obtidos de operações de créditos de carbono, reduções, sequestro ou emissões evitadas.

#### 4.3 Análise quanto ao reconhecimento das receitas e despesas de créditos de carbono

A análise da categoria relacionada ao reconhecimento das receitas e despesas com créditos de carbono estão apresentados na Tabela 5.

**Tabela 5 - Entropia informacional relacionada ao reconhecimento das receitas e despesas com créditos de carbono.**

| Nº           | Questões   | Entropia e(d <sub>i</sub> ) | Peso da questão | Média |
|--------------|--|-----------------------------|-----------------|-------|
| 21           | O momento de reconhecimento da receita dos créditos de carbono deve ser no ato da entrega das RCEs comprador, conforme determinações em contrato, de acordo com a quantidade de créditos de carbono. | 0,9681                      | 0,3174          | 3,66  |
| 22           | No caso de venda antecipada, em que o comprador fará um adiantamento por conta dos créditos de carbono a receber, o reconhecimento da receita somente irá ocorrer no momento da entrega das RCEs.    | 0,9884                      | 0,1159          | 4,11  |
| 23           | As receitas com créditos de carbono são consideradas operacionais. Porém, devem estar evidenciadas na Demonstração do Resultado do Exercício, como "Outras Receitas Operacionais".                   | 0,9579                      | 0,4186          | 3,55  |
| 24           | Todos os custos e/ou despesas incorridos durante o projeto de RCEs devem ser confrontadas com as respectivas receitas.   | 0,9976                      | 0,0237          | 4,66  |
| 25           | O reconhecimento no resultado como despesa deve ser realizado por meio da amortização proporcionalmente à quantidade das reduções vendidas.  | 0,9875                      | 0,1244          | 4,33  |
| <b>Total</b> |  | <b>4,8995</b>               | <b>1,0000</b>   |       |

Ao observar na Tabela 5 os resultados relacionados ao reconhecimento das receitas e despesas com créditos de carbono, nota-se

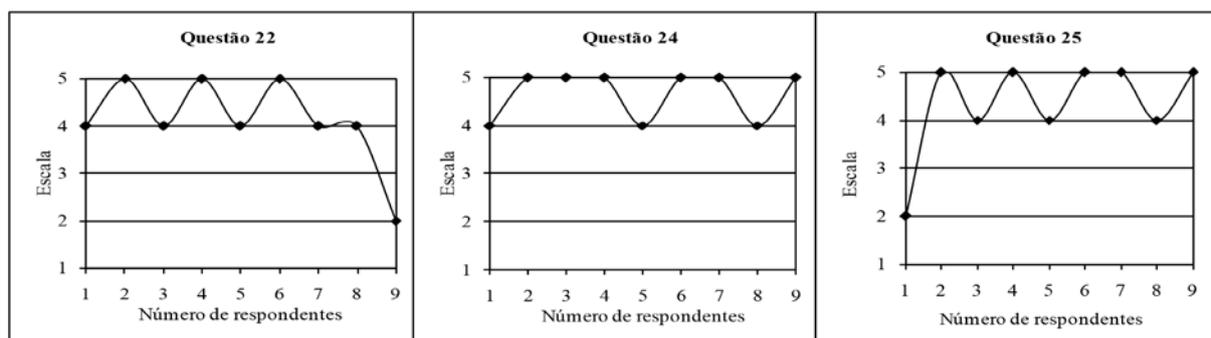
maior convergência dos respondentes nas questões 22 e 24. As mesmas apresentaram baixa entropia, ou seja, baixa dispersão nas respostas obtidas, bem como, pontuação média elevada, com 4,11 e 4,66. As questões apresentadas alinham-se ao que preceitua o conceito do regime de competência, em que as despesas devem ser reconhecidas na demonstração do resultado com base na associação direta entre elas e as respectivas receitas.

A questão 25 também apresentou baixa entropia (0,9875) e média elevada (4,33) quanto ao entendimento de que o reconhecimento no resultado como despesa deve ser realizado por meio da amortização proporcional a quantidade das reduções vendidas, Barbieri e Ribeiro (2007), Perez *et al.* (2008), Santos *et al.* (2011). Esta convergência dos respondentes pode ser observada também pela Figura 5.

A questão 23 demonstrou a maior entropia da categoria com um  $e(di)$  de 0,9579. O que pode ter ocasionado este resultado foi a forma como a redação da questão está elaborada pois as receitas com créditos de carbono são consideradas receitas advindas da atividade principal da empresa, que não deve figurar como receita de vendas, mas como atividade operacional na demonstração do resultado do exercício. Este entendimento é corroborado por Ribeiro (2005), Barbieri e Ribeiro (2007), Perez *et al.* (2008) e Santos *et al.* (2011).

#### 4.4 Síntese dos principais resultados

Como síntese da análise efetuada, apresentam-se, no Quadro 1, as questões que apresentaram convergência nas respostas dos autores nacionais que responderam ao questionário.



**Figura 5 - Convergências no reconhecimento das receitas e despesas com créditos de carbono.**  
Fonte: Elaborado pelos autores.

**Quadro 1 - Síntese das convergências obtidas.**

| Nº | Questões  | Cat. |
|----|---|------|
| 3  | Os créditos de carbono devem ser considerados pela contabilidade como ativos especiais. Esta classificação contábil surgiu da necessidade de enquadrar ativos que possuem características tanto de estoques quanto de ativo imobilizado e/ou intangível. Os ativos especiais, quando são comercializados, geram receitas, como os estoques, mas a baixa não é necessariamente reconhecida integralmente, por poder ainda haver a possibilidade de novas comercializações, sendo reconhecida somente uma amortização parcial de seu custo. | 1    |
| 7  | O crédito de carbono não deve ser tratado como um produto padrão ( <i>Commodity</i> ).  | 1    |
| 12 | A contabilização do crédito de carbono antes da venda no ativo poderia ser feita ao valor de mercado.   | 2    |
| 13 | As cotações de crédito de carbono divulgadas pelas bolsas de valores podem ser uma fonte de preço para contabilizar a valor de mercado.   | 2    |
| 15 | Quando o conselho executivo emite as RCEs, o seu valor deve ser contabilizado no ativo pelo valor da venda das respectivas RCEs. Este valor pode estar estipulado no contrato, nos casos em que a empresa possui comprador definido ou divulgado pelo mercado caso não tenha. A diferença entre este critério e o custo histórico poderá ser feita na conta de Ajustes de Avaliação Patrimonial.  | 2    |
| 22 | No caso de venda antecipada, em que o comprador fará um adiantamento por conta dos créditos de carbono a receber, o reconhecimento da receita somente irá ocorrer no momento da entrega das RCEs.   | 3    |
| 24 | Todos os custos e/ou despesas incorridos durante o projeto de RCEs devem ser e confrontadas com as respectivas receitas.  | 3    |

**Legenda:** Cat. - Categoria; (1) Classificação dos créditos de carbono; (2) Reconhecimento e mensuração dos créditos de carbono; (3) Reconhecimento das receitas e despesas.

Verifica-se que das 25 questões enunciadas, somente sete apresentaram uma tendência de consenso devido à baixa dispersão nas respostas obtidas, enquanto as demais questões mostraram dispersão no entendimento dos autores nacionais que publicaram sobre contabilização dos créditos de carbono.

## CONCLUSÃO

Esta pesquisa verificou o entendimento de autores nacionais no que concerne à classificação, forma de reconhecimento e mensuração das operações com créditos de carbono. A pesquisa descritiva, com abordagem quantitativa, foi realizada por meio de levantamento com 23 pesquisadores nacionais, que possuem publicação de artigos relacionados à contabilização de créditos de carbono em periódicos nacionais, obtendo 9 respostas, o que se constituiu de uma amostra por acessibilidade.

Os resultados do estudo mostraram que, quanto à classificação dos créditos de carbono, há um entendimento maior entre os autores de que se trata de ativos especiais e que não podem ser considerados como *commodities*. Observou-se que não há consenso entre os autores em classificar os créditos de carbono como ativo intangível ou estoque. Constatou-se também que os autores concordam que os créditos de carbono poderiam ser reconhecidos na contabilidade a partir da emissão das RCEs. Esta contabilização seria feita ao valor de mercado, e a diferença entre este critério e o custo histórico poderia ser feita na conta de Ajustes de Avaliação Patrimonial.

Observou-se que o aspecto do reconhecimento das receitas e das despesas com créditos de carbono é o que apresenta maior consenso entre os autores. Foi verificado que as receitas devem ser reconhecidas somente quando ocorrer a entrega das RCEs e todos os custos e/ou despesas incorridos durante o projeto devem ser confrontados com as respectivas receitas. Deste modo, concluiu-se que ainda existem divergências no entendimento dos autores analisados no que concerne aos aspectos contábeis das operações com créditos de carbono.

O ponto que necessita de maior discussão recai sobre o momento de reconhecer os créditos de carbono nas empresas brasileiras. Discute-se que o primeiro registro deveria ser somente no ato da venda. Também se tem entendimento de que poderia ser no ato de emissão das reduções certificadas de emissão. Entretanto, estas questões não estão claras para os respondentes deste estudo, visto que apresentaram contrastes em suas respectivas respostas. Também já se observou adoção de práticas distintas entre as empresas, o que enseja pesquisas futuras a respeito.

Consideradas as limitações da presente pesquisa, recomenda-se verificar se há uniformidade no entendimento de autores internacionais sobre os aspectos contábeis dos créditos de carbono. Recomenda-se também que a pesquisa de campo seja ampliada, dada a reduzida amostra desse estudo. Além disso, outros critérios de seleção dos autores nacionais podem ser utilizados para ampliação da amostra. Reforça-se que este trabalho contribui principalmente como fonte de pesquisa, visto que consolida as várias opiniões dos autores brasileiros sobre o assunto. As opiniões distintas entre os pesquisadores sobre a forma de contabilização, o momento do reconhecimento e a mensuração dos créditos de carbono instigam novas pesquisas. Os órgãos reguladores da contabilidade, empresas empreendedoras e de consultoria de projetos MDL requerem subsídios teóricos e empíricos para criar padrões factíveis e representativos dessas operações.

## REFERÊNCIAS

- Aquino, A. C. B., & Cardoso, R. L. (2004). Ativos especiais: buscando as razões econômicas. *Anais do Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração*, Curitiba, PR, Brasil, 28.
- Barbieri, K. S., & Ribeiro, M. S. (2007). Mercado de créditos de carbono: aspectos comerciais e contábeis. *Anais do Congresso USP de Controladoria e Contabilidade*, São Paulo, SP, Brasil, 7.

- Bitto, N. S. (2006). *Tratamento contábil dos projetos de mecanismo de desenvolvimento limpo – MDL no Brasil: um estudo exploratório*. Dissertação de mestrado, Centro Universitário Álvares Penteado – UNIFECAP, São Paulo, SP, Brasil.
- Bufoni, A. L., & Ferreira, A. C. de S. (2010). Um debate sobre a contabilização de reduções certificadas de emissões. *Anais do Congresso USP de Controladoria e Contabilidade*, São Paulo, SP, Brasil, 10.
- Callon, M. (2009). Civilizing markets: Carbon trading between in vitro and in vivo experiments. *Accounting, Organizations and Society*, 34(3), 535-548.
- Cook, A. (2009). Emission rights: From costless activity to market operations. *Accounting, Organizations and Society*, 34(3), 456-468.
- Engels, A. (2009). The European Emissions Trading Scheme: An exploratory study of how companies learn to account for carbon. *Accounting, Organizations and Society*, 34(3), 488-498.
- Ferreira, A. C. S., Bufoni, A. L., Marques, J. A. V. C., & Muniz, N. P. (2007). Protocolo de Kyoto: uma abordagem contábil. *Anais do Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente*, Curitiba, PR, Brasil, 9.
- Folster, A., & Ferreira, L. F. (2012). Aspectos contábeis do crédito de carbono em uma empresa produtora de energia limpa. *Anais do Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia (SEGTE)*, Resende, RJ, Brasil, 9.
- Iudícibus, S., Martins, E., & Gelbcke, E. R. (2007). *Manual de contabilidade das sociedades por ações*. (7 ed.). São Paulo: Atlas.
- Iudícibus, S., Martins, E., Gelbcke, E. R., & Santos, A. (2010). *Manual de contabilidade societária: aplicável a todas as sociedades*. São Paulo: Atlas.
- Lohmann, L. (2009). Toward a different debate in environmental accounting: The cases of carbon and cost-benefit. *Accounting, Organizations and Society*, 34(3), 499-534.
- Maciel, C. V., Coelho, A. R. G., Santos, A. M. D., Lagioia, U. C. T., Libonati, J. J., & Macêdo, J. M. A. (2009). Crédito de carbono: comercialização e contabilização a partir de projetos de mecanismo de desenvolvimento limpo. *Revista de Inovação Contábil*, 3(1), 89-112.
- MacKenzie, D. (2009). Making things the same: Gases, emission rights and the politics of carbon markets. *Accounting, Organizations and Society*, 34(3), 440-455.
- Ministério da Ciência e Tecnologia. (1999). *Protocolo de Quioto*. Editado e traduzido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia com o apoio de Ministério das Relações Exteriores da República Federativa do Brasil, Brasília, 29 p. Recuperado em 17 abril, 2012, de [http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0012/12425.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0012/12425.pdf).
- Ministério da Ciência e Tecnologia, (2011). *Status atual das atividades de projeto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no Brasil e no mundo*. Recuperado em 28 março, 2012, de [http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0217/217019.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0217/217019.pdf).
- Moreira, H. M., & Giometti, A. B. D. R. (2008). Protocolo de Quioto e as possibilidades de inserção do Brasil no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo por meio de projetos em energia limpa. *Contexto Internacional*, 30(1), 9-47.
- Peleias, I. R., Bitto, N. S., Rocha, M. T., Pereira, A. C., & Segreti, J. B. (2007). Tratamento contábil dos projetos de crédito carbono no Brasil: um estudo exploratório. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 1(3), 79-98.
- Pereira, M. M. A. M., Nossa, V., & Nossa, S. N. (2009). Momento de reconhecimento da receita proveniente da venda de créditos de carbono: o caso de uma operadora de aterro sanitário no estado do Espírito Santo. *Contabilidade Vista & Revista*, 20(2), 99-133.
- Perez, R. A., Ribeiro, M. S., Alves da Cunha, J. V., & Rezende, A. J. (2008). Reflexos contábeis e socioambientais dos créditos de carbono brasileiros. *Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade (REPeC)*, 2(3), 56-83.
- Rezende, A. J., Dalmácio, F. Z., & Ribeiro, M. S. (2012). A potencialidade dos créditos de car-

bono na geração de lucro econômico sustentável da atividade de reflorestamento. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, 14(1), 108-126.

Ribeiro, M. S. (2005). *O tratamento contábil dos créditos de carbono*. Tese de doutorado, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

Ribeiro, M. S. (2007). Os créditos de carbono e seus efeitos contábeis. *Anais do Congresso Anpcont – Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Ciências Contábeis*. Gramado, RS, Brasil, 1.

Rodrigues, R. J. D., & Garcia, S. (2010) Mercado de emissões europeu: uma análise dos aspectos de regulação e evidenciação contábil no setor siderúrgico. *Anais do Congresso Anpcont – Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Ciências Contábeis*. Natal, RN, Brasil, 4.

Santos, V., Beuren, I. M., & Hausmann, D. C. S. (2011). Tratamento contábil nas operações com créditos de carbono nas empresas brasileiras. *Revista de Informação Contábil (RIC)*, 5(1), 54-85.

Souza, C. S., Miller, D. S. (2003). *O Protocolo de Quioto e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL): as reduções certificadas de emissões (RCEs), sua natureza jurídica e a regulação do mercado de valores mobiliários, no contexto estatal pós-moderno*. Recuperado em 08 novembro, 2013, de [www.cvm.gov.br/port/Public/.../CVM-ambiental-Daniel-Clovis.doc](http://www.cvm.gov.br/port/Public/.../CVM-ambiental-Daniel-Clovis.doc).

Souza, A. L. R., Ramos, E. J. S., Silva Júnior, A. C., Andrade, J. C., & Ramos, A. J. S. (2010). Análise dos aspectos contábeis no reconhecimento dos créditos de carbono em projetos de MDL no Brasil. *Anais do Congresso Brasileiro de Custos*, Belo Horizonte, MG, Brasil, 17.

Uhlmann, V. O., Souza, M. M., Pfitscher, E. D., & Frey, I. A. (2012). Tratamento contábil dos créditos de carbono: uma análise à luz das normas do Comitê de Pronunciamentos Contábeis. *Revista em Agronegócios e Meio Ambiente*, 5(2), 311-335.

Zeleny, M. (1982). *Multiple criteria decision making*. New York: McGraw-Hill.