



# IV PRÊMIO

Serviço Florestal Brasileiro  
em Estudos de Economia  
e Mercado Florestal



**José Antonio Sena do Nascimento e  
Geraldo Sandoval Góes**

**Contas Econômicas Ambientais de  
Florestas-Ceaf: Uma proposta de trajetória  
metodológica e institucional para  
aplicação no Brasil**

027TMP

**CONCURSO DE MONOGRAFIAS IV PRÊMIO SERVIÇO FLORESTAL  
BRASILEIRO EM ESTUDOS DE ECONOMIA E MERCADO FLORESTAL**

CATEGORIA: PROFISSIONAL

CONTAS ECONÔMICAS AMBIENTAIS DE FLORESTAS (CEAF): UMA  
PROPOSTA DE TRAJETÓRIA METODOLÓGICA E INSTITUCIONAL PARA  
APLICAÇÃO NO BRASIL

*Tema: Produto Interno Bruto (PIB Verde)*

# **Contas Econômicas Ambientais de Florestas (CEAF) : Uma Proposta de Trajetória Metodológica e Institucional para Aplicação no Brasil**

## **Resumo**

A crescente preocupação com os impactos ambientais da atividade econômica nas sociedades contemporâneas acabou se refletindo no campo das estatísticas. Verificou-se que o sistema de contas nacionais, o sistema síntese do funcionamento agregado das economias, é inadequado para medir os efeitos econômicos dos impactos ambientais gerados pelos diferentes setores da economia. Atividades que aumentam a degradação ambiental frequentemente são registradas como contribuições positivas à economia, e são contabilizadas como crescimento econômico, numa expansão apoiada na exaustão de recursos naturais não renováveis. Problemas dessa natureza vem originando um esforço, liderado pelas Nações Unidas e pelo Banco Mundial, de reformar o sistema, tornando-o apto a registrar adequadamente fenômenos desse tipo e a produzir indicadores que reflitam os impactos econômicos da degradação ambiental promovida por atividades de produção e de consumo. O presente artigo objetiva apresentar a metodologia das Contas Econômicas Ambientais – Marco Central para as Florestas segundo os pressupostos desenvolvidos pela Divisão de Estatísticas das Nações Unidas (UNSD). Apresentam-se as bases de dados, pesquisas e estudos disponíveis no Brasil e que podem servir de insumo para essa atividade e ainda uma proposta de construção de uma plataforma institucional para a elaboração das Contas de

Florestas no Brasil. Isso permitirá a implementação de um sistema de contas satélites que possibilite ao Sistema de Contas Nacionais incorporar essas dimensões, tais como as contas físicas e monetárias de florestas e produtos madeireiros.

Os resultados esperados deste trabalho relacionam-se à divulgação da metodologia e o incentivo à construção de uma plataforma institucional para elaboração das CEAF no Brasil. O presente trabalho contribuirá para subsidiar o Serviço Florestal Brasileiro na criação de uma Portaria Interministerial que institua um Grupo Executivo e um Comitê Gestor visando a construção das Contas Econômicas Ambientais de Florestas.

Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável, Contas Econômicas Ambientais de Florestas, PIB Verde.

## **Sumário:**

1. Introdução.....	4
2. Contas de ativos da cobertura e uso da terra: Áreas de Floresta.....	7
2.1 <i>Classes de cobertura da terra</i> .....	10
2.2 Contas físicas de cobertura e uso da terra.....	12
2.3 Contas físicas de ativos de florestas e outras coberturas florestais.....	16
2.4 Ligações com as contas experimentais ecossistêmicas e com a iniciativa TEEB.....	17

2.5 Contas de Mudanças na Cobertura e Uso da Terra do Brasil (2000 – 2010 – 2012 – 2014) como insumo para as Contas de Florestas.....	25
3. Conta Físicas de Recursos Madeireiros.....	32
3.1 <i>Fronteira entre recursos madeireiros cultivados e naturais</i> .....	32
3.2 Contas de ativos de recursos madeireiros.....	34
3.3 <i>Equações para Recursos Madeireiros</i> .....	43
3.4 <i>Relacionamento entre as Contas de floresta e as Contas de carbono para recursos madeireiros</i> .....	43
3.5 <i>Bases de informações para as Contas de Florestas nas Pesquisas Econômicas do IBGE: A pesquisa Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS) e o Inventário Florestal Brasileiro</i> .....	46
4. Contas Monetárias de Florestas e Outras Coberturas Florestais e Contas Monetárias de Produtos Madeireiros.....	52
4.1 Contas monetárias de ativos da terra.....	52
4.2 Contas monetárias de ativos de recursos madeireiros.....	57
5. Proposta de Plataforma Institucional para as Contas de Floresta no Brasil.....	62
6. Contribuição das Contas de Florestas para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).....	66
7. Conclusões.....	68
8. Bibliografia.....	69
Apêndice.....	7
0	
Anexo.....	76

## **1.Introdução:**

O referencial metodológico para as Contas Econômicas Ambientais é o manual da Divisão de Estatísticas das Nações Unidas (UNSD, 2014)) denominado Sistema de Contas Econômicas Ambientais – Marco Central. Apresentaremos assim, nesse artigo os principais aspectos conceituais e práticos para elaboração das Contas de Floresta tanto na parte que se refere à contabilidade dos ativos físicos, quanto dos aspectos referentes à monetarização desses ativos de acordo com o Manual da ONU (UNSD,op.cit.) e que serão descritos a seguir.

Os recursos florestais estão inseridos entre os sete componentes individuais do meio ambiente que são considerados ativos ambientais no Manual da ONU (UNSD, op.cit.), ao lado dos recursos minerais e energéticos, a terra, os recursos do solo, os recursos aquáticos, outros recursos biológicos e recursos hídricos. Esses componentes individuais têm sido o foco tradicional da mensuração de ativos ambientais por meio do desenvolvimento de contas específicas de ativos ou recursos.

A unidade geográfica de mensuração dos ativos ambientais de um país é limitada ao território econômico sobre o qual um país tem controle, o que inclui todas as áreas de terra, incluindo as ilhas.

Em termos físicos, o escopo de mensuração de cada componente individual é amplo e se estende para incluir todos os recursos que podem proporcionar benefícios para a humanidade. No entanto, em termos monetários, o escopo é limitado aos componentes individuais que têm um valor econômico baseado nos princípios de avaliação do Sistema de Contas Nacionais (SCN) (United Nations, 2004). Por exemplo, em termos físicos, toda a terra dentro de um país está dentro do escopo do Sistema de Contas Econômicas Ambientais (SICEA), de modo a permitir uma análise completa das mudanças no uso e na cobertura da terra. No entanto, em termos monetários, algumas terras podem ter zero de valor econômico e, portanto, devem ser excluídas. O escopo mais amplo aplicado em termos físicos destina-se a avaliar melhor as características ambientais dos componentes individuais.

No caso específico dos recursos madeireiros, deverão ser considerados os recursos madeireiros cultivados e os recursos madeireiros naturais.

Segundo os pressupostos metodológicos da Divisão de Estatísticas das Nações Unidas (UNSD, op.cit.), as Contas de Florestas estão relacionadas às contas de Cobertura e Uso da Terra, para as quais o IBGE já possui trabalhos publicados e divulgados. Quando forem realizadas as Contas de Florestas, o escopo poderá ser mais amplo, tendo em vista os estudos já realizados pelo IBGE, segundo a metodologia internacionalmente aceita e divulgada.

Para melhor compreensão das questões que envolvem as Contas de Floresta, estabeleceremos um enfoque dos estoques de floresta através do uso da terra

e um enfoque mais específico dos produtos madeireiros, que são contabilizados pelas pesquisas econômicas do IBGE. Metodologicamente, segundo a ONU, a conta de floresta está “acoplada” às contas de uso da terra e o IBGE possui trabalhos relacionados a esta temática, Apresentaremos neste artigo os principais aspectos que envolvem essas duas abordagens, iniciando pelas contas da floresta na perspectiva do uso da terra.

O presente artigo segue a trilha de estudos sobre PIB Verde e Contas Ambientais criada pelo Serviço Florestal Brasileiro que instituiu o prêmio de Estudo de Economia e Mercado Florestal e dá continuidade ao artigo “Um arcabouço de contas econômicas ambientais para mensuração da sustentabilidade ambiental”, abordando avanços metodológicos em relação ao citado estudo.

Este artigo é composto de 7 capítulos. O primeiro capítulo consiste da presente introdução. O Capítulo 2 apresenta as Contas de Cobertura e Uso da Terra para áreas de floresta. O Capítulo 3 apresenta as Contas Físicas de Recursos Madeireiros. O Capítulo 4 apresenta as Contas Monetárias de Florestas e Produtos Madeireiros. O Capítulo 5 apresenta uma proposta de construção de plataforma institucional para as Contas de Florestas no Brasil. O Capítulo 6 apresenta as possíveis contribuições das Contas de Florestas para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). O Último Capítulo (Capítulo 7) apresenta as conclusões do trabalho.

## **2- Contas de ativos da cobertura e uso da terra: Áreas de Floresta**

O uso e cobertura da terra é central para a contabilidade econômica e ambiental. Algumas das questões que podem ser consideradas no contexto das contas de cobertura e uso da terra, além de uma avaliação da propriedade e do uso da terra como parte da produção econômica, incluem os impactos da urbanização, a intensidade da produção agrícola e pecuária, florestamento e desflorestamento, uso de recursos hídricos e outros usos diretos e indiretos da terra.

Embora a ampla avaliação das parcelas de terras com diferentes usos e coberturas dentro de um país possa fornecer indicadores importantes de mudança, cada vez mais o poder das contas da terra se reflete no uso de tecnologias de mapeamento que podem apontar áreas onde há mudanças. As classificações e estruturas descritas mais à frente, exemplificam o esforço para esse tipo de trabalho.

Em termos gerais a avaliação de cobertura e uso da terra é feita utilizando-se dois métodos: levantamentos de campo e imagens de satélite. Levantamentos de campo são importantes, pois podem fornecer um alto nível de especificidade em relação à cobertura da terra e, em particular, ao uso da terra em uma área específica. Na prática, o tipo de dado e o nível de detalhe em que pode ser compilado pode depender do meio pelo qual os dados foram extraídos.

Nem toda a terra em um país é usada de acordo com a definição acima. Algumas áreas estão "fora de uso", embora possam ter um uso na sustentação dos ecossistemas e da biodiversidade. A fim de fornecer uma contabilidade completa do uso da terra dentro de um país, tanto a terra em uso quanto a terra que não está em uso devem ser incluídas.

A classificação do uso da terra no Sistema de Contas Econômicas Ambientais é apresentada na **Tabela 1**. Em seu nível mais alto, o uso da terra é classificado pelos principais tipos de superfície: terras e águas interiores. A classificação por tipo de superfície é o uso principal da classificação como meio de comparar alternativas de usos. Geralmente, os tipos de uso das áreas de águas interiores e áreas de terra são bastante distintos; e essas áreas diferentes tendem a ser geridas também de maneiras diferentes.

Com relação à terra, a classificação consiste em sete categorias principais de uso da terra: agricultura, floresta, terra usada para agricultura, uso de

construção e áreas afins, terra usada para manutenção e restauração de funções ambientais, outros usos da terra, n.c.a. (não classificados alhures); e terra que não está em uso. No caso das águas interiores há quatro categorias principais: águas interiores usadas para aquicultura ou instalações associadas; águas interiores usadas para manutenção e restauração de funções ambientais; outros usos de águas interiores n.c.a.; e águas interiores que não estão em uso.

Dentro de cada tipo de área, a classificação compreende várias categorias de uso. As categorias não são definidas com base na atividade econômica, mas sim de acordo com a finalidade geral e o papel do usuário da área. Em muitos casos, isso vai se alinhar com o escopo da atividade econômica; mas, em alguns casos, particularmente no caso de florestas, a área considerada em uso pode ser maior do que a área que é usada para produção econômica.

Ao mesmo tempo, no caso de áreas de floresta que não se destinam ao uso para produção econômica (p.ex., reservas naturais demarcadas, nas quais não há intenção de extrair madeira), seu uso principal é mais provável que seja para manutenção e restauração de funções ambientais ou terras que não estão em uso, dependendo das atribuições predominantemente associadas com a área.

Em alguns casos, uma área pode suportar múltiplos usos ao mesmo tempo ou, durante um período contábil, a mesma área pode ter usos distintos em

momentos diferentes, e pode haver interesse em registrar todos os usos de áreas específicas. Em geral, no entanto, o princípio do uso principal ou predominante deve ser empregado para garantir que a área toda seja classificada.

### **2.1 Classes de cobertura da terra**

***Cobertura da terra é a cobertura física e biológica observada da superfície da Terra e inclui vegetação natural e superfícies abióticas (não vivas).*** Em seu nível mais básico, compreende todas as feições específicas que cobrem a área dentro de um país. Para efeitos de estatísticas de cobertura da terra, a área do país em questão inclui apenas as terras e as águas interiores. A área de águas costeiras é excluída.

A Organização para Alimentos e Agricultura da ONU (FAO) desenvolveu um sistema padrão de classificação internacional, chamado Land Cover Classification System, versão 3 (FAO, 2009). O Land Cover Classification System (LCCS) fornece uma base para definir e classificar qualquer pedaço de terra com uma sintaxe rigorosa e critérios claros de classificação, a partir de um conjunto de objetos básicos identificados puramente através de critérios fisionômicos, ou seja, em sua aparência geral. Quando a terra é coberta de vegetação, os objetos básicos descritos são as plantas (divididos entre árvores, arbustos e vegetação herbácea). Quando a terra tem uma cobertura não vegetal, ou nenhuma cobertura, os objetos básicos podem ser água, gelo

e neve, ou a superfície abiótica ou artificial. As informações do LCCS podem ser suplementadas com dados sobre propriedades e características dos objetos básicos. As propriedades são outras caracterizações fisionômicas de objetos básicos, como altura e cobertura. As características são elementos descritivos dos objetos básicos não relacionados diretamente com seus aspectos fisionômicos, que indicam, por exemplo, se a área é destinada para fins agrícolas ou é natural.

Para finalidades de padronização e harmonização de conjuntos de dados estatísticos, uma classificação composta de 14 classes foi estabelecida, conforme apresentado na **Tabela 2**

As 14 classes constituem um conjunto abrangente de tipos de cobertura da terra com fronteiras claras baseadas em definições do LCCS que são mutuamente exclusivas e inequívocas. Essa classificação de cobertura da terra pode ser utilizada em todas as escalas, independentemente do método de observação, permitindo assim cruzar mapas locais e regionais com mapas continentais e globais, sem perda de informação.

## **2.2 Contas físicas de cobertura e uso da terra**

O objetivo das contas da terra em termos físicos é descrever a área de terra e as mudanças na área de terra ao longo de um período contábil. Pode-se pensar em uma série de diferentes contas físicas da terra – por exemplo, contas de uso da terra, de cobertura da terra ou de propriedade da terra (por setor produtivo ou setor institucional). As unidades de mensuração de terras em termos físicos são unidades de área, como hectares ou metros quadrados.

Geralmente, a área total de terra de um país permanecerá inalterada de um período para outro. Por isso, as mudanças entre o estoque inicial e final de terras em termos físicos vão se compor principalmente de mudanças entre diferentes classes de terra, como, por exemplo, classes relativas à propriedade da terra, ao uso da terra ou à cobertura da terra.

Em primeira instância, o SEEA-Central Framework da ONU (UNSD, op.cit.) recomenda que os países desenvolvam estimativas da área total de terra classificada por cobertura da terra no início e no fim de cada período contábil. Isso porque os dados de sensoriamento remoto (fotografias aéreas ou imagens de satélite) relativos à cobertura vegetal estão geralmente disponíveis e requerem menos interpretação do que o uso da terra. Observa-se que a cobertura e o uso da terra estão inter-relacionados. Por exemplo, a produção agrícola está estreitamente alinhada com a área cultivada. No entanto, embora o uso e a cobertura da terra estejam intimamente relacionados, nem sempre é esse o caso. Por exemplo, as áreas cobertas de árvores podem ser utilizadas para silvicultura, ou para manutenção e restauração das funções ambientais, ou podem não ser usadas de todo (constituindo as “terras que não estão em uso”).

Com dados estruturados em um formato de contabilidade, é possível vincular a cobertura da terra ao uso da terra, inclusive por meio da apresentação de matrizes que mostram as mudanças na cobertura da terra e no uso da terra ao longo de um período contábil. Na avaliação das mudanças na cobertura e no uso da terra, pode ser útil determinar a proporção do estoque inicial de terras cuja cobertura ou uso mantiveram-se inalterados. Para realizar esse tipo de análise, os dados devem basear-se em fontes de dados referenciados espacialmente. Os valores apresentados na tabela 3, a seguir, tem como objetivo exemplificar a aplicação metodológica em um caso hipotético, e

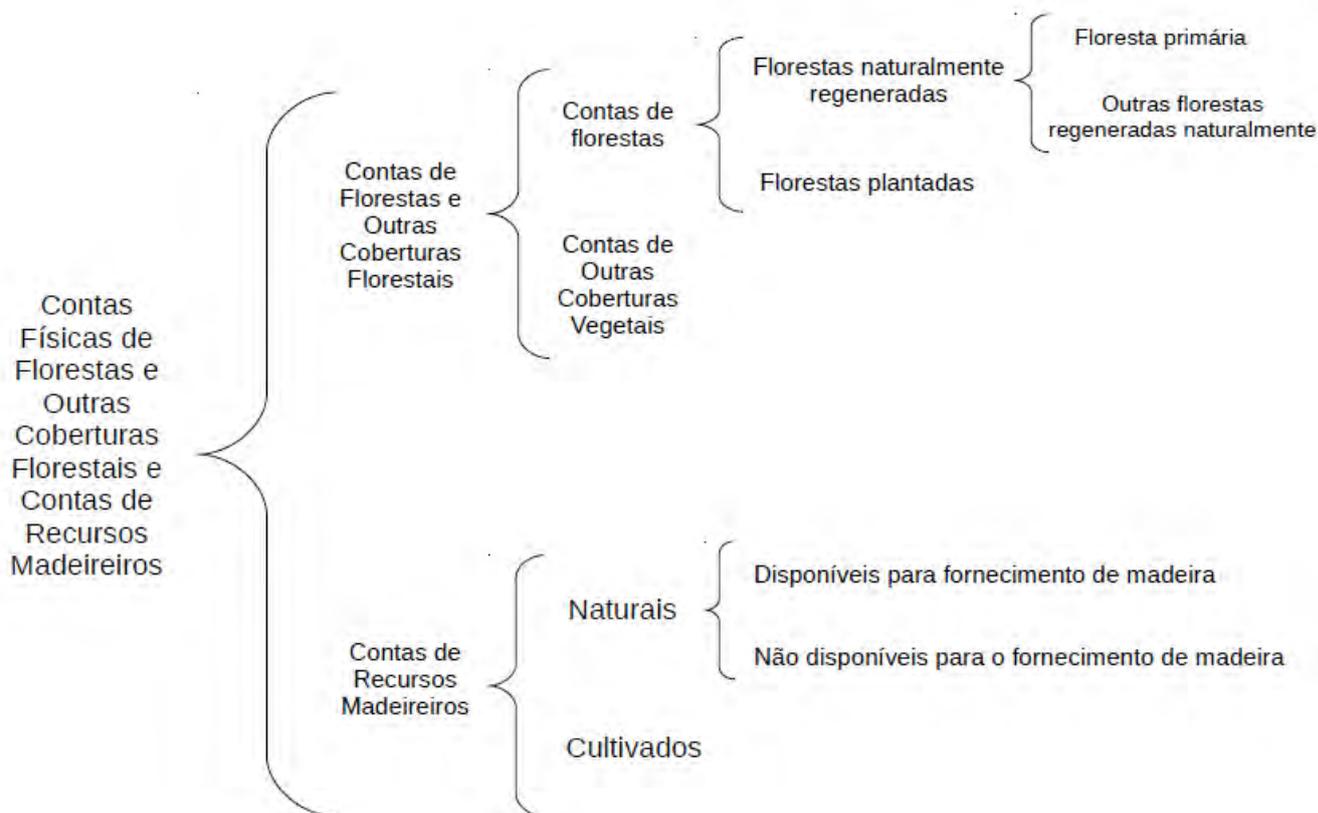
portanto os valores apresentado são valores *ad hoc* e, portanto não representam estatísticas efetivamente coletadas.

Tabela 3 – Exemplo de Conta Física de Cobertura da Terra

Um passo adicional na análise de mudanças de cobertura da terra pode ser a construção de tabelas para mostrar as razões da mudança de cobertura da terra. Por exemplo, as mudanças de cobertura da terra podem ser classificadas para mostrar se a mudança se relaciona com o crescimento urbano e o desenvolvimento de infraestrutura (por meio da conversão de culturas ou de áreas cobertas de árvores), a intensificação e a industrialização da agricultura (por meio da conversão de agricultura familiar e de mosaicos de diversidade de culturas), a extensão da agricultura em geral (por meio da conversão de terra coberta de árvores), a drenagem de áreas inundadas regularmente (zonas úmidas) para implantar culturas ou superfícies artificiais (terra urbana), o desflorestamento (de áreas cobertas de árvores para

produção de madeira ou desenvolvimento de agricultura), e desertificação (à custa de áreas anteriormente de vegetação).

Segundo o Central Framework da ONU (UNSD,op.cit.), são exemplos de Contas de Uso da Terra, as contas de florestas e outras coberturas florestais e que geralmente são apresentados junto com as contas de recursos madeireiros. O esquema a seguir evidencia essa estruturação:



Na seção seguinte serão apresentadas definições e exemplos de contas de uso da terra, aplicados à contas de floresta.

### **2.3 Contas físicas de ativos de florestas e outras coberturas florestais**

Para determinados usos do solo ou tipos de cobertura da terra também é possível construir contas físicas de ativos básicas, do mesmo modo como foram feitas as contas de outros recursos. O exemplo mais desenvolvido é o das florestas e outras coberturas florestais. Muitas vezes, a compilação de contas físicas de ativos de florestas e outras coberturas florestais é realizada em conjunto com a elaboração de contas de ativos de recursos madeireiros. No entanto, em princípio, contas de florestas e outras coberturas florestais são um tipo de conta de cobertura e uso da terra.

A distinção fundamental entre a conta física de ativos de florestas e outras coberturas florestais e a conta de ativos de recursos madeireiros é que o escopo dos recursos madeireiros não se limita à madeira de florestas e outras coberturas florestais. Assim, por exemplo, a depender de sua importância, pomares poderiam cair dentro do escopo de recursos madeireiros, mas não são consideradas áreas de florestas e outras coberturas florestais.

Outra distinção importante é que a conta de ativos de recursos madeireiros se concentra no volume de recursos madeireiros, em vez de na área de terra coberta de florestas e outras coberturas florestais. Já o foco da conta de florestas e outras coberturas florestais é sobre as mudanças na área de terra, por exemplo, devido a desflorestamento e florestamento, em vez de ser sobre

a quantidade e o valor da madeira retirada de áreas de florestas e outras coberturas florestais.

Apesar dessas claras diferenças de finalidade e de escopo, existem fortes conexões entre contas de ativos de recursos madeireiros e contas de ativos de florestas e outras coberturas florestais. Isso porque a maior parte dos recursos madeireiros é encontrada em áreas de florestas e outras coberturas florestais. Em consequência, há ligações entre os dois conjuntos de contas que devem ser consideradas em sua compilação.

### **2.3.1 Escopo das contas de florestas e outras coberturas florestais**

O escopo das contas de florestas e outras coberturas florestais é definido de forma consistente com a definição dessa terra na FAO *Global Forest Resources Assessment 2010* (FAO,2010). Terra com floresta se define como terra que abrange mais de 0,5 hectare com árvores de mais de 5 metros de altura e dossel de mais de 10 por cento, ou árvores capazes de alcançar esses limiares *in situ*. O escopo das contas de florestas e outras coberturas florestais adota uma perspectiva de uso da terra. Assim, não incluem terra que está predominantemente em uso agrícola ou terra urbana e não é estritamente definida com base em alterações em áreas cobertas de árvores.

A terra com floresta é classificada de acordo com os diferentes tipos de floresta. A distinção principal é entre floresta naturalmente regenerada e floresta plantada. Floresta naturalmente regenerada é a floresta

predominantemente composta de árvores estabelecidas por meio de regeneração natural. Nesse contexto, “predominantemente” significa que as árvores estabelecidas por meio de regeneração natural deverão constituir, na maturidade, mais de 50% do estoque em crescimento.

Distinguem-se dois grandes tipos de florestas naturalmente regeneradas:

(a) **Floresta primária** é a floresta de espécies nativas naturalmente regenerada, na qual não existem indicações claramente visíveis de atividades humanas e os processos ecológicos não se encontram significativamente perturbados. As características fundamentais das florestas primárias são que (a) apresentam a dinâmica de florestas naturais, como a composição natural de espécies de árvores, ocorrência de madeira morta, estrutura etária natural e processos de regeneração natural; (b) a área é grande o suficiente para manter suas características naturais; e (c) não houve intervenção humana significativa conhecida ou a última intervenção humana significativa foi há tempo suficiente para ter permitido o restabelecimento da composição natural de espécies e dos processos.

(b) **Outras florestas regeneradas naturalmente** são as florestas naturalmente regeneradas, com indicações claramente visíveis de atividades humanas. Incluem: (a) áreas que passaram por coleta seletiva, áreas em regeneração após a utilização como terras

agrícolas e áreas em recuperação de queimadas induzidas pelo homem, etc.; (b) florestas que não permitem distinguir se são plantadas ou naturalmente regeneradas; (c) florestas com uma mistura de árvores naturalmente regeneradas e árvores plantadas/semeadas e onde se espera que as árvores naturalmente regeneradas constituam mais de 50% do estoque em crescimento na maturidade; (d) florestas de árvores estabelecidas por meio da regeneração natural (capoeira); e (e) árvores naturalmente regeneradas de espécies introduzidas.

**Florestas plantadas** são predominantemente compostas de árvores estabelecidas por meio de plantio e/ou semeadura deliberada. Espera-se que as árvores plantadas/semeadas constituam mais de 50% do estoque em crescimento na maturidade, incluindo o conjunto de árvores que foi originalmente plantado ou semeado.

**Outras coberturas florestais** é a terra não classificada como terra com floresta, abrangendo mais de 0,5 hectare; com árvores maiores do que 5 metros e um dossel de 5 a 10 por cento, ou árvores que possam alcançar esses limiares *in situ*; ou com uma cobertura combinada de ervas, arbustos e árvores acima de 10 por cento. Não inclui terra que está predominantemente em uso agrícola ou urbano.

Sempre que possível, as contas devem ser compiladas com o uso dessas distinções entre tipos de florestas e outras coberturas florestais. Além disso, os países podem estar interessados em compilar as contas com base na área total de diferentes espécies de árvore.

Uma conta física de ativos de florestas é apresentada na **Tabela 4**, que mostra os estoques inicial e final por área e as mudanças (adições e reduções) na área de florestas e outras coberturas florestais.

### **2.3.2 Equações para Florestas e Outras Coberturas Florestais**

Apresentam-se a seguir algumas formulações envolvendo as variáveis mais relevantes para caracterizar a dinâmica da mudança dos estoques de áreas de florestas e outras coberturas florestais.

Sejam:

*E<sub>i</sub>* = *Estoque inicial de florestas e outras coberturas florestais*

*E<sub>f</sub>* = *Estoque final de florestas e outras coberturas florestais*

*A* = *Adições no estoque*

*R* = *Reduções no estoque*

*F* = *Florestamento*

*EN* = *Expansão natural*

*D* = *Deflorestamento*

*RN* = *Regressão natural*

*M* = *Mudanças na área florestal*

*Equação 1:  $E_f = E_i + M$*

*Equação 2:  $M = A - R$*

*Equação 3:  $A = F + EN$*

*Equação 4:  $R = D + RN$*

*Equação 5:  $E_f = E_i + A - R$*

*Equação 6:  $E_f = E_i + (F - D) + (EN - RN)$*

A seguir serão apresentados exemplos de tabelas que refletem essa dinâmica, com valores hipotéticos.

### ***Adições e reduções no estoque***

***Florestamento*** é um aumento no estoque de florestas e outras terras florestadas devido ou ao estabelecimento de novas florestas em terras que anteriormente não foram classificadas como área florestal, ou como resultado

de medidas de silvicultura, como plantio e semeadura. Em especial, a terra previamente classificada como outras coberturas florestais pode ser convertida em área de floresta, como resultado de medidas de silvicultura.

**Expansão natural** é um aumento da área resultante de semeadura natural, brotação ou acamamento. Quando a expansão é sobre a área de outro tipo de floresta ou outras coberturas florestais (p.ex., expansão natural de outras florestas regeneradas naturalmente para outras coberturas florestais), deve ser registrado um lançamento correspondente em regressão natural.

**Desmatamento** representa uma redução no estoque de florestas e outras coberturas florestais devido à completa perda de cobertura florestal e de transferência de terras florestais para outros usos (como terras agrícolas, terra com edifícios, estradas, etc.) ou para uso não identificável. Retiradas de madeira não levam à diminuição de florestas e outras coberturas florestais se o uso da terra não mudar após a derrubada.

**Regressão natural** deve ser registrada quando o estoque de florestas e outras coberturas florestais se reduz por razões naturais. Um lançamento de regressão natural deve ser registrado em conjunto com um lançamento de expansão natural quando há mudanças naturais nas áreas de diferentes tipos de florestas e outras coberturas florestais (p.ex., a expansão natural de outras florestas naturalmente regeneradas sobre outras coberturas florestais – ou seja, uma regressão natural de outras coberturas florestais).

## **2.4 Ligações com as contas experimentais ecossistêmicas e com a iniciativa TEEB**

As contas ecossistêmicas se baseiam na consideração da capacidade do meio ambiente de entregar serviços ecossistêmicos. São as interações entre diferentes ativos ambientais dentro de uma determinada área que geram serviços ecossistêmicos.

À medida que os agrupamentos significativos de áreas de terra podem ser definidos, essas áreas podem ser usadas para fornecer uma base de mensuração para as contas ecossistêmicas, de modo semelhante às unidades estatísticas usuais, tais como empresas, que fornecem a base para a mensuração das estatísticas econômicas. As Contas Ecossistêmicas Experimentais do SCEA desenvolvem essas ideias em detalhe a fim de fornecer uma estrutura para avaliar a capacidade de ecossistemas de fornecer serviços ecossistêmicos.

A Economia dos Ecossistemas e Biodiversidade (TEEB) é um estudo global, iniciado em 2007 pelo G8 e as cinco maiores economias em desenvolvimento, o qual busca “promover uma melhor compreensão do real valor econômico fornecido pelos serviços ecossistêmicos e disponibilizar ferramentas econômicas que levem tais valores em consideração”. Os estudos do TEEB são coordenados pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) com apoio financeiro da Comissão Europeia, Ministério do Meio

Ambiente do Governo Federal da Alemanha e o Departamento para Meio Ambiente, Alimentação e Assuntos Rurais do Reino Unido.

O estudo promove a premissa de que o pensamento econômico aplicado ao uso da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos (ou também chamados de serviços ambientais) pode ajudar a esclarecer dois pontos críticos: por que a prosperidade e a redução da pobreza dependem da manutenção do fluxo de benefícios de ecossistemas; e por que a proteção ambiental bem sucedida precisa ter fundamentos econômicos sólidos. Isto inclui o reconhecimento explícito dos custos e benefícios da conservação e do uso sustentável dos recursos naturais.

O TEEB apresenta uma abordagem que permite uma avaliação sistemática da contribuição econômica da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos para o bem estar humano, auxiliando a tomada de decisões em todos os níveis. Neste sentido as Contas de Florestas serão essenciais para avaliar o quanto as atividades econômicas contribuem para a degradação de um bem natural, e por outro lado estabelecem a contribuição dos serviços ecossistêmicos para a economia em um sentido mais amplo, considerando o bem-estar social, econômico e ambiental.

## **2.5 Contas de Mudanças na Cobertura e Uso da Terra do Brasil (2000 – 2010 – 2012 – 2014) como insumo para as Contas de Florestas**

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realizou um trabalho de aplicação da metodologia das contas econômicas ambientais para uso da terra. Neste trabalho, a questão da mudança de cobertura e uso de áreas florestais para outros tipos de cobertura e uso foi bastante realçado. Apresentaremos a seguir os principais pontos deste trabalho, nos aspectos mais ligados ao tema de florestas.

O mapeamento da cobertura e uso da terra, repetido em intervalos de tempo regular, permite a detecção de alterações na dinâmica das formas de ocupação e de organização do espaço. Do mesmo modo, esses resultados, traduzidos em valores numéricos agregados, fornecem importantes subsídios aos estudos que avaliam o estado dos ecossistemas, permitindo a mensuração de seus estoques em termos de área existente, apontando os principais fluxos de alteração e os principais vetores indutores das pressões exercidas pela atividade humana sobre a utilização desses recursos naturais.

O projeto Mudanças na Cobertura e Uso da Terra (IBGE,2015) tem como objetivo monitorar as alterações na cobertura e uso da terra do Brasil a cada dois anos. No presente relatório são apresentadas as alterações entre os anos de 2000, 2010, 2012 e 2014.

As informações sobre a dinâmica das formas de uso da terra são um importante subsídio aos gestores públicos envolvidos na elaboração e implementação de políticas de planejamento ambiental e ordenamento territorial. O conhecimento do modo e do ritmo de mudança das formas de ocupação do espaço constituem um apoio fundamental ao gerenciamento dos

recursos naturais e às pesquisas que acompanham as mudanças climáticas. São, ainda, um instrumento que pode servir de base à construção das Contas Ambientais, que incluem, entre outras, as Contas Físicas de Fluxos (água, energia e materiais), as Contas de Ativos (agricultura, recursos florestais, pedológicos, energéticos e bióticos) e as Contas Experimentais do Ecossistema, que procuram agregar as informações das diversas contas citadas anteriormente.

O monitoramento das mudanças também está inserido na construção dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS, mais especificamente no objetivo número 15, cuja proposta é “proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade” (UNITED NATIONS, 2016).

A identificação das mudanças segue basicamente os seguintes procedimentos: interpretação visual das imagens de satélite; consultas aos outros materiais cartográficos; esclarecimento de dúvidas nas ferramentas web *SERIES-INPE* e *SATVeg-EMBRAPA*; e consultas ao *GoogleEarth*. Também são consultados os dados estatísticos produzidos pelo IBGE, especialmente as pesquisas agropecuárias, e realizados levantamento de campo nos diferentes biomas brasileiros, a fim de dirimir dúvidas regionais específicas.

## **Resultados, Análises e Discussões das Contas de Mudanças de Cobertura e Uso da Terra**

Como principais resultados do trabalho, observou-se que, no período 2012-2014 cerca de 4,6 % do território brasileiro sofreram algum tipo de alteração. Esta taxa de mudança é ligeiramente maior que a observada no período anterior (2010-2012), que foi de 3,5 %. A maior parte desta diferença está diretamente relacionada às alterações nas formas de cobertura e uso da terra.

Na comparação entre estas alterações e aquelas ocorridas no período anterior é possível destacar algumas situações, como as expansões da agricultura, das pastagens com manejo, da silvicultura e das áreas artificiais, e as reduções da vegetação florestal e dos pastos naturais (Gráficos 1 e 2).

### **Gráfico 1: Mudanças na cobertura e uso da terra entre 2010 e 2012**

Fonte: IBGE. Diretoria de Geociências. Projeto Mudanças na Cobertura e Uso da Terra do Brasil

### **Gráfico 2: Mudanças na cobertura e uso da terra entre 2012 e 2014**

Fonte: IBGE. Diretoria de Geociências. Projeto Mudanças na Cobertura e Uso da Terra do Brasil

Quanto às reduções, merecem destaque as classes de vegetação florestal e de pastagem natural. A primeira sofreu redução de 1,8% no período 2010-2012 e de 0,8% no período 2012-2014. Os dados revelam que, apesar de continuar havendo perda de florestas, este processo tem acontecido em um ritmo menor. A análise destas informações permite observar uma tendência de expansão das áreas agrícolas e das pastagens com manejo preferencialmente sobre as pastagens naturais (áreas de vegetação natural não-arbórea sujeitas ao pastoreio, que predominam nos biomas cerrado, caatinga e pampa).

**Tabela 1**

<b>CLASSES DE COBERTURA E USO DA TERRA</b>	
1 - Área Artificial	Mais de 75% do polígono ocupado com uso urbano, estruturado por edificações e sistema viário, onde predominam superfícies artificiais não-agrícolas. Estão incluídas nesta categoria as metrópoles, cidades, vilas, áreas de rodovias, serviços e transportes, redes de energia, comunicações e terrenos associados, áreas ocupadas por indústrias, complexos industriais e comerciais e edificações que podem, em alguns casos, estar situadas em áreas peri-urbanas. Também pertencem a essa classe aldeias indígenas e áreas de lavra de mineração. As áreas urbanizadas podem ser contínuas ou descontínuas.
2 - Área Agrícola	Mais de 75% do polígono é ocupado por lavouras temporárias e lavouras permanentes, irrigadas ou não, sendo a terra utilizada para a produção de alimentos, fibras e <i>commodities</i> do agronegócio. Inclui todas as terras cultivadas, que podem estar plantadas ou em descanso e também as áreas alagadas cultivadas. Pode ser representada por zonas agrícolas heterogêneas ou extensas áreas de <i>plantations</i> .
3 - Pastagem com manejo (antiga <i>pastagem plantada</i> )	Área predominantemente ocupada por vegetação herbácea cultivada. São locais destinados ao pastoreio do gado e outros animais, formados mediante plantio de forragens perenes, sujeitos a interferências antrópicas de alta intensidade, como limpeza da terra (destocamento e despedramento), calagem e adubação.
4 - Mosaico de área agrícola com remanescentes florestais	Área que contenha mais de 50% e menos de 75% do polígono utilizado para agricultura, pastagens e/ou silvicultura e o restante ocupado por remanescentes florestais. Podem ocorrer, em menor proporção, outras formações vegetais (herbáceas e arbustivas).
5 - Silvicultura	Área caracterizada pelo cultivo de florestas plantadas com espécies exóticas. Nesta classe mais de 75% do polígono deve ser ocupado por silvicultura.
6 - Vegetação Florestal	Mais de 75% do polígono ocupado por florestas. Consideram-se <i>florestais</i> as formações arbóreas com porte superior a 5 metros de altura, incluindo-se aí as áreas de Floresta Densa (estrutura florestal com cobertura superior contínua), de Floresta Aberta (estrutura florestal com diferentes graus de descontinuidade da cobertura superior, conforme seu tipo com cipó, bambu, palmeira ou sororoca), de Floresta Estacional (estrutura florestal com perda das folhas dos estratos superiores durante a estação desfavorável – seca e

	frio), além da Floresta Ombrófila Mista (estrutura florestal que compreende a área de distribuição natural da <i>Araucaria angustifolia</i> , elemento marcante nos estratos superiores, que geralmente forma cobertura contínua). Inclui outras feições em razão de seu porte superior a 5 m de altura, como a Savana florestada, Campinarana florestada, Campinarana arborizada e os Manguezais.
7 - Mosaico de Vegetação Florestal com Atividade Agrícola	Área que contenha mais de 50% e menos de 75% do polígono ocupado com vegetação florestal e o restante ocupado por mosaicos de lavouras temporárias, irrigadas ou não, lavouras permanentes, pastagens e/ou silvicultura.
8 - Vegetação Campestre	Mais de 75% do polígono ocupado por formações não-arbóreas (campestres). Entende-se como campestres as diferentes categorias de vegetação fisionomicamente bem diversa da florestal, ou seja, aquelas que se caracterizam por um estrato predominantemente arbustivo, esparsamente distribuído sobre um tapete gramíneo-lenhoso. Incluem-se nessa categoria as Savanas, Estepes, Savanas Estépicas, Formações Pioneiras e Refúgios Ecológicos. Encontram-se disseminadas por diferentes regiões fitogeográficas, compreendendo diferentes tipologias primárias: estepes planáltinas, campos rupestres das serras costeiras e campos hidroarenosos litorâneos (restinga), conforme o Manual Técnico de Uso da Terra (2013).

(continuação)

9 - Área Úmida (antiga vegetação campestre alagada)	Área ocupada por vegetação natural herbácea (cobertura de 10% ou mais), permanentemente ou periodicamente inundada por água doce ou salobra (estuários, pântanos, etc). Inclui os terrenos de charcos, pântanos, campos úmidos, entre outros. O período de inundação deve ser de no mínimo 2 meses por ano. Pode ocorrer vegetação arbustiva ou arbórea, desde que estas ocupem área inferior a 10% do total.
10 - Pastagem natural	Área ocupada por vegetação campestre (natural) sujeita a pastoreio e outras interferências antrópicas de baixa intensidade.
11 - Mosaico de área agrícola com remanescentes campestres (antigo mosaico de vegetação campestre com atividade agrícola)	Área que contenha mais de 50% e menos de 75% do polígono utilizado para agricultura, pastagens e/ou silvicultura e o restante ocupado por remanescentes campestres. Podem ocorrer, em menor proporção, formações vegetais arbóreas.
12 - Corpo d'água Continental	Inclui todas as águas interiores, como rios, riachos, canais e outros corpos d'água lineares. Também engloba corpos d'água naturalmente fechados (lagos naturais) e reservatórios artificiais (represamentos artificiais de água construídos para irrigação, controle de enchentes, fornecimento de água e geração de energia elétrica).
13 - Corpo d'água Costeiro	Inclui todas as águas costeiras (lagunas, estuários e baías que ocupam as Planícies Costeiras) e as águas inseridas nas 12 milhas náuticas, conforme Lei nº 8.617, de 4 de janeiro de 1993.
14 - Áreas Descobertas	Esta categoria engloba os afloramentos rochosos, penhascos, recifes e terrenos com processos de erosão ativos. Inclui locais de extração abandonados e sem vegetação, onde 75% da superfície é coberta por rochas, blocos e detritos. Também inclui as dunas, litorâneas e interiores, e acúmulo de cascalho ao longo dos rios.

Fonte: IBGE, Diretoria de Geociências, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Mudanças de Cobertura e Uso da Terra 2000 – 2010 – 2012 – 2014, 2016.

A tabela completa da Variação de cobertura e uso da terra, segundo as classes, que apresenta a variação dos estoques segundo as diferentes classes de uso pode ser visualizada no Anexo .

### **3. Conta de Recursos Madeireiros**

As contas de recursos madeireiros são apresentadas, na metodologia do SEEA-Central Framework, em conjunto com as contas de florestas e outras coberturas florestais. Nesta seção apresentaremos a fronteira entre recursos madeireiros cultivados e naturais e as contas de ativos de recursos madeireiros.

#### ***3.1 Fronteira entre recursos madeireiros cultivados e naturais***

Segundo o *SEEA -Central Framework* (UNSD,op.cit.), o tratamento contábil apropriado requer a distinção entre recursos madeireiros cultivados e recursos madeireiros naturais. O crescimento de recursos madeireiros cultivados é um

processo sob controle direto e de responsabilidade das unidades gestoras. Portanto, o crescimento é registrado como ocorrendo na fronteira de produção, como um aumento nos inventários dessas empresas que realizam o cultivo. A remoção de recursos madeireiros cultivados é registrada como uma diminuição nos inventários de recursos madeireiros e uma quantidade equivalente de vendas. O crescimento de recursos naturais madeireiros, por outro lado, não é considerado dentro da fronteira de produção e é registrado como se entrasse na fronteira de produção somente no momento em que a árvore é removida da floresta ou de outra área de terra.

As práticas de gestão aplicadas nas áreas em que se encontram os recursos madeireiros, determinam a classificação dos mesmos. Para os recursos madeireiros serem classificados como cultivados, as práticas de gestão devem constituir um processo de produção econômica. Isso provavelmente inclui atividades como:

- (a) controle de regeneração, por exemplo, semeadura, plantio de mudas, raleamento de plantas jovens; e
- (b) supervisão regular e frequente de árvores para remover ervas daninhas ou parasitas, ou para tratar contra doenças.

Para se determinar se os recursos madeireiros são cultivados ou naturais considera-se o tipo de terra em que se encontram os recursos madeireiros. Por exemplo, para terras com floresta, os recursos madeireiros dentro de florestas primárias seriam, em geral, considerados recursos madeireiros naturais,

enquanto aqueles recursos madeireiros em plantações são geralmente considerados recursos madeireiros cultivados.

As regras pelas quais se classificam as áreas de terras de floresta podem não se alinhar perfeitamente com as fronteiras de produção do Sistema de Contas Econômicas Ambientais. Por exemplo: se a floresta primária é derrubada pela primeira vez, torna-se outra floresta regenerada naturalmente e, portanto, cai em uma categoria de terra com floresta que provavelmente é uma mistura de terra que está sob gestão e controle ativo, e terra em que a intervenção humana é relativamente pouco frequente.

### **3.2 Contas de ativos de recursos madeireiros**

Recursos madeireiros são ativos ambientais importantes em muitos países. Eles fornecem insumos para construção e para produção de papel, móveis e outros produtos, e são tanto fonte de combustível como escoadouro importante de carbono.

A elaboração das contas de ativos de recursos madeireiros é uma ferramenta de mensuração que fornece informações para avaliar e gerenciar mudanças em recursos madeireiros e os serviços que fornecem. Para uma completa avaliação dos recursos madeireiros, também é importante construir contas de ativos em relação ao estoque de terras associado a recursos madeireiros, principalmente florestas e outras coberturas florestais. As mudanças no

estoque de florestas e outras coberturas florestais devido ao florestamento e desmatamento podem ser de especial interesse.

Forneceremos a seguir alguns detalhes sobre as definições de recursos madeireiros e a classificação associada, bem como questões de fronteira, incluindo a relação entre recursos madeireiros e florestas e outras coberturas florestais. Um aspecto importante nesse sentido é a delimitação entre recursos madeireiros cultivados e naturais. A seção em seguida apresenta uma conta física de ativos e uma conta monetária de ativos para recursos madeireiros e conclui com uma introdução às contas de carbono de recursos madeireiros, que são uma extensão das contas físicas de ativos de recursos madeireiros.

### **3.2.1 Escopo e definição de recursos madeireiros**

Recursos madeireiros podem ser encontrados numa grande variedade de locais e podem estar ou não disponíveis para serem derrubados e usados como suprimento de madeira, ou seja, para gerar produtos madeireiros ou como lenha. Os recursos madeireiros podem não estar disponíveis para suprimento de madeira devido às árvores (i) estarem em áreas em que as operações madeireiras são restritas ou proibidas, (ii) estarem em áreas que são inacessíveis ou remotas e, portanto, onde a derrubada não é economicamente viável, ou, (iii) não pertencerem, do ponto de vista biológico, ao grupo das espécies de árvores comercialmente úteis.

Embora os recursos madeireiros que não estão disponíveis para suprimento de madeira não tenham valor econômico, esses recursos madeireiros permanecem no escopo dos recursos madeireiros no SCEA em termos físicos, pois correspondem à definição de ativos ambientais e podem fornecer benefícios. No entanto, como esses recursos madeireiros não têm valor econômico, não são registrados nas contas de ativos de recursos madeireiros em termos monetários. Conseqüentemente, o volume desses recursos madeireiros, em termos físicos, deve ser claramente identificado de tal forma que o alinhamento apropriado possa ocorrer entre as contas de ativos em termos físicos e monetários.

Mais comumente, recursos madeireiros são encontrados em áreas de floresta ou outras coberturas florestais, que podem muitas vezes fornecer um bom ponto de partida para a compilação de dados sobre recursos madeireiros. As áreas que são classificadas como terras de floresta e outras coberturas florestais, para efeitos de mensuração de recursos madeireiros, devem ser definidas de forma consistente com as mesmas áreas nas contas físicas de ativos de florestas e outras coberturas florestais descritas anteriormente.

Recursos madeireiros também são encontrados em outras áreas, como em pomares, plantações de seringueiras, margens de estradas e trilhos de trem, e em parques urbanos. Conceitualmente, os recursos madeireiros de todas essas áreas estão também dentro do alcance de mensuração do SCEA. Na prática, os países devem determinar o escopo de suas contas de recursos madeireiros, com base na importância relativa dos tipos de áreas que

proporcionam recursos madeireiros. Recursos madeireiros de diferentes tipos de áreas devem ser claramente diferenciados.

Dentro das áreas pertinentes, ***recursos madeireiros são definidos como o volume de árvores, vivas ou mortas, e incluem todas as árvores, independentemente do diâmetro, partes superiores dos troncos, grandes galhos e árvores mortas caídas no chão que ainda podem ser utilizadas como madeira ou combustível.*** O volume deve ser medido como o volume do tronco com casca à altura do peito a partir do nível do solo ou do tronco até o alto da árvore. Excluem-se galhos menores, ramos pequenos, folhagem, flores, sementes e raízes.

O volume de recursos madeireiros é frequentemente chamado de volume de madeira em pé. Essa definição inclui as árvores no chão, seja porque foram derrubadas, mas ainda não foram removidos da área, seja porque caíram por causas naturais (p.ex., doença ou raio), mas ainda são úteis para produtos de madeira ou combustível. O volume de madeira em pé também inclui árvores mortas que permanecem em pé. O volume de madeira em pé deve ser diferenciado do estoque em crescimento, que diz respeito a árvores vivas e constitui a base para o cálculo do crescimento natural dos recursos madeireiros ao longo de um período.

### **3.2.2 Contas físicas de ativos para recursos madeireiros**

A conta física de ativos de recursos madeireiros registra o volume de recursos madeireiros no início e no final de um período contábil e a mudança nesse estoque durante o período de contabilidade. É de especial interesse a análise do crescimento natural de recursos madeireiros em comparação com as remoções.

A estrutura básica de uma conta física de ativos de recursos madeireiros é apresentada na **Tabela 5**. A conta de ativos deve distinguir entre os tipos de recursos madeireiros, sendo mais importante a distinção entre recursos madeireiros cultivados e recursos madeireiros naturais. No caso dos recursos madeireiros naturais, deve ser feita também distinção entre esses recursos madeireiros disponíveis para fornecimento de madeira e aqueles que não estão disponíveis para suprimento de madeira a fim de garantir que os diferentes escopos das contas de ativos, em termos físicos e monetários, podem ser conciliados. Dependendo da finalidade da análise e dos dados disponíveis, as contas podem ser compiladas por espécies de árvores.

O foco das contas de ativos apresentadas no SCEA é sobre os recursos madeireiros encontrados em áreas de floresta e outras coberturas florestais. Pode haver interesse, no entanto, no desenvolvimento de estimativas de volume de recursos madeireiros em outras áreas, dependendo das circunstâncias do país.

#### **3.2.2.1 Adições no estoque**

O estoque de recursos madeireiros vai aumentar devido ao *crescimento natural*. Isso é medido em termos de incremento bruto anual, ou seja, o volume de incremento no período de referência de todas as árvores sem diâmetro mínimo.

O cálculo do crescimento natural deve basear-se nos recursos madeireiros disponíveis no início do período contábil. Aumentos na área de terra com floresta, outras coberturas florestais e outras áreas de terra que levam a um aumento no volume de recursos madeireiros disponíveis não devem ser considerados como crescimento natural, mas devem, em vez disso, ser registrados como *reclassificações*. As reclassificações também podem ocorrer como resultado de mudanças nas práticas de manejo que tornam naturais os recursos madeireiros cultivados ou vice-versa.

### **3.2.2.2 Reduções no estoque**

O estoque de recursos madeireiros vai diminuir ao longo de um período contábil por meio da retirada de recursos madeireiros naturais e perdas. As **retiradas** são estimadas como o volume de recursos madeireiros removido das terras com floresta, outras coberturas florestais e outras áreas de terra durante o período contábil. Incluem retiradas de árvores abatidas em períodos anteriores e a retirada de árvores mortas ou danificadas por causas naturais. As retiradas podem ser registradas por tipo de produto (p.ex., madeira em toras e lenha para a indústria, ou por espécies de árvore (p.ex., coníferas, latifoliadas).

As retiradas constituem a variável principal para medir a extração de recursos madeireiros, pois a definição de estoque de recursos madeireiros inclui árvores que foram derrubadas e estão no terreno, mas ainda não foram removidas.

A fim de contabilizar a variação do volume de recursos madeireiros durante um período contábil, é necessário deduzir os **resíduos de derrubada**. Esses resíduos são associados com o fato de que, no momento da derrubada, um certo volume de recursos madeireiros está podre, danificado ou excede os requisitos de tamanho. Resíduos de derrubada excluem os galhos pequenos e outras partes da árvore que também são excluídas do escopo dos recursos madeireiros. As estimativas de resíduos de derrubada também podem fornecer informações importantes sobre a natureza da prática de silvicultura.

**Perdas naturais** são as perdas do estoque em crescimento (ou seja, das árvores em pé, vivas) durante um período contábil devido à mortalidade por outras causas que não a derrubada. Os exemplos incluem perdas por mortalidade natural, ataque de insetos, fogo, vento ou outros danos físicos. As perdas naturais devem incluir apenas aquelas perdas que seriam razoavelmente esperadas quando se consideram os recursos madeireiros como um todo. Perdas naturais somente devem ser registradas quando não há possibilidade de que o recurso madeireiro seja removido. Toda a madeira retirada deve ser registrada como retiradas.

As **perdas resultantes de catástrofes** devem ser registradas quando há perdas excepcionais e significativas de recursos madeireiros devido a causas naturais. Perdas catastróficas somente devem ser registradas quando não há possibilidade de que o recurso madeireiro seja removido. Toda a madeira removida deve ser registrada como retirada.

Adicionalmente à contabilização apresentada até aqui, existem os conceitos de **Depleção e Derrubadas** que merecem destaque, principalmente tendo em vista a realidade brasileira.

### **Depleção**

De acordo com a definição geral de depleção, a depleção dos recursos naturais madeireiros está relacionada com a produção sustentável de recursos madeireiros de terras com floresta, outras coberturas florestais e outras terras em que recursos madeireiros naturais são encontrados. Mais precisamente, a produção sustentável de recursos madeireiros é a quantidade de madeira que pode ser extraída com a mesma taxa no futuro, assegurando ao mesmo tempo que o potencial produtivo seja mantido. A produção sustentável será uma função da estrutura do estoque em crescimento e precisa levar em conta tanto o crescimento natural esperado como as perdas naturais de árvores. Vários modelos biológicos e florestais terão de ser levados em conta na estimativa da produção sustentável.

A depleção dos recursos naturais madeireiros, em termos físicos, é igual às retiradas menos a produção sustentável. Algumas variações de ano para ano são de se esperar na relação entre estimativas de produção sustentável e quantidades reais de crescimento natural (menos as perdas naturais). Assim, a depleção somente deve ser registrada quando as retiradas ultrapassam as variações de quantidades de crescimento natural ano a ano.

Observa-se que a definição de rendimento sustentável utilizada para definir a depleção não leva em conta a sustentabilidade ecológica mais ampla dos ecossistemas circundantes que podem ser afetados pela derrubada e retirada de recursos madeireiros.

### ***Derrubadas***

Embora esses lançamentos representem o total da mudança no volume de recursos madeireiros num período contábil, pode haver interesse específico no volume de árvores derrubadas durante o período em relação ao volume de recursos madeireiros retirado. As derrubadas anuais são iguais ao volume de recursos madeireiros que é derrubado durante um período contábil. Derrubadas incluem raleamentos e esvaziamentos da silvicultura e pré-comerciais. Quando disponíveis, as estimativas do volume de derrubadas podem ser adicionadas como informação complementar na conta física de ativos.

### ***3.3 Equações para Recursos Madeireiros***

Apresentam-se a seguir algumas formulações envolvendo as variáveis mais relevantes para caracterizar a dinâmica da mudança dos estoques de recursos madeireiros.

Sejam:

*E<sub>i</sub>* = *Estoque inicial de Recursos Madeireiros*

*E<sub>f</sub>* = *Estoque final de Recursos Madeireiros*

*A = Adições no estoque de Recursos Madeireiros*

*R = Reduções no estoque Recursos Madeireiros*

*Cn = Crescimento Natural*

*Rc = Reclassificação*

*Re = Retiradas*

*Rd = Resíduos de derrubadas*

*Pn = Perdas naturais*

*Pc = Perdas catastróficas*

*Equação 1:  $E_f = E_i + A - R$*

*Equação 2:  $A = Cn + Rc$*

*Equação 3:  $R = Re + Rd + Pn + Pc$*

*Equação 4:  $E_f = E_i + Cn + Rc - Re - Rd - Pn - Pc$*

### **3.4 Relacionamento entre as Contas de floresta e as Contas de carbono para recursos madeireiros**

A avaliação de sequestro de carbono é uma consideração cada vez mais importante. Como parte de uma contabilidade mais ampla de sequestro de carbono e outros estoques e fluxos de carbono, as estimativas da quantidade de carbono ligado a recursos madeireiros e as mudanças nesses valores em um período contábil pode ser derivada por meio do uso de informações sobre o volume inicial e final de madeira em pé e as mudanças no volume. As estimativas podem ser obtidas mediante a aplicação de coeficientes médios correspondentes para a relação entre o volume de madeira em pé e a biomassa total (incluindo a biomassa acima e abaixo do solo) e para a relação

entre a biomassa e a quantidade de carbono. Esses coeficientes vão variar com a espécie de árvore e outros fatores.

Uma conta de carbono para recursos madeireiros pode ser desenvolvida com base na estrutura das contas físicas de ativos de recursos madeireiros conforme mostrado anteriormente na **Tabela 5**

Observa-se que as referências a reduções do estoque de carbono em recursos madeireiros, por exemplo, devido a retiradas, não implicam que o carbono foi liberado na atmosfera. Em geral, o carbono vai permanecer ligado à madeira até a madeira ser queimada ou se decompor naturalmente, e essas liberações de carbono não serão registradas na conta de carbono de recursos madeireiros.

Uma articulação completa das contas de carbono, incluindo, por exemplo, o sequestro de carbono nos solos, está além do escopo da Estrutura Conceitual, mas é discutida nas Contas Ecosistêmicas Experimentais do SCEA. Isso reflete o fato de que os métodos de cálculo ainda estão em desenvolvimento e que uma abordagem contábil de base ecológica é necessária para contabilizar integralmente estoques e fluxos de carbono e fornecer informações para a elaboração de políticas públicas nessa área. Ao mesmo tempo, observa-se que os modelos de contabilidade subjacentes à Estrutura Conceitual estão suficientemente bem desenvolvidos para serem usados nas contas de carbono da madeira e de outros mercados de carbono.

Embora ainda não existam trabalhos sistematizados sobre a contabilização dos estoques madeireiros no âmbito de uma conta-satélite, o IBGE sistematiza informações econômicas sobre os produtos madeireiros e do extrativismo vegetal por meio da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0) e da Pesquisa Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS). As tabelas 6 até 6.3, apresentam as informações disponíveis sobre o tema nas pesquisas do IBGE e possuem periodicidade compatível com a estruturação de um sistema contábil para produtos florestais madeireiros e não madeireiros. Essas informações são insumos relevantes para a futura elaboração das Contas de Floresta e, em virtude disso as apresentaremos na seção seguinte.

### **3.5 Bases de informações para as Contas de Florestas nas Pesquisas Econômicas do IBGE: A pesquisa Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS) e o Inventário Florestal Brasileiro**

O principal objetivo do IFN é produzir informações sobre os recursos florestais do Brasil, tanto de florestas naturais como de florestas plantadas, a cada cinco anos, servindo de subsídio à formulação de políticas públicas de desenvolvimento, uso e conservação.

O escopo do IFN compreende os recursos florestais em geral, a avaliação da qualidade e condições das florestas e a sua importância para as pessoas. Foi concebido como um inventário florestal contínuo para monitorar as mudanças relacionadas às florestas a cada cinco anos. É de abrangência nacional e

utiliza uma metodologia padronizada. Além disso, o foco principal do IFN é a produção de informações estratégicas para aplicações em políticas públicas.

O IFN é coordenado pelo Serviço Florestal Brasileiro, outras instituições contribuem na sua execução e os estados também participam como parceiros e importantes beneficiários dos dados e informações. A realização do IFN está prevista no novo Código Florestal (Lei 12.651/2012) e a competência de sua coordenação pelo Serviço Florestal está prevista no Decreto 6.101/2007. Quando completamente concluído o IFN representará importantíssimo subsídio como fonte de informações para as Contas de Florestas.

A pesquisa Produção da Extração Vegetal (PEVS) do IBGE é uma das principais fontes de informação para o preenchimento das tabelas das Contas de Floresta. Apresentaremos a seguir uma breve descrição da pesquisa, segundo o site do IBGE.

Na Produção da Extração Vegetal é investigada toda formação florestal natural e espontânea existente no município, da qual são coletados produtos. Na Silvicultura é investigada toda a formação florestal existente no município que tenha sido plantada e conduzida até a colheita pela ação do homem. Existem algumas espécies florestais no Brasil que são encontradas tanto em povoamentos naturais (formações surgidas sem a interferência do homem e que constituem as matas e florestas naturais do País), como também são cultivadas pelo homem de forma técnica e ordenada, com o objetivo de se obter maiores resultados econômicos.

Assim, para efeito de investigação estatística, estas espécies são enquadradas em pesquisas distintas, conforme sejam encontradas em estado nativo ou cultivado. Como exemplo de espécie comumente encontrada nos dois estados (nativo e plantado), tem-se o pinheiro brasileiro. A acácia-negra, o eucalipto e o pinus americano são espécies exóticas, isto é, originárias de outros países, não sendo encontradas em estado nativo no Brasil.

**Objetivo:** A pesquisa da Produção de Extração Vegetal e da Silvicultura tem por finalidade fornecer informações estatísticas sobre a quantidade e o valor das produções obtidas mediante o processo de exploração dos recursos florestais naturais, denominado extrativismo vegetal, bem como da exploração de maciços florestais plantados (silvicultura).

**Periodicidade e abrangência geográfica:** A investigação tem por âmbito toda a área geográfica do Território Nacional, sendo as informações levantadas em nível municipal. A periodicidade da pesquisa é anual. Para todos os produtos investigados, as quantidades e os preços médios unitários tem como referência o ano-base da pesquisa.

**Unidade de investigação:** A unidade de investigação é o município onde se pratica a atividade extrativa vegetal e a silvicultura.

**Variáveis investigadas:** Produção da extração vegetal; Produção da silvicultura; Preço médio pago ao produtor. Os produtos levantados nessa

pesquisa foram classificados em grupos, segundo suas formas de aproveitamento, com o objetivo de dar maior eficiência nas fases de coleta e apuração, bem como facilitar a utilização dos dados pelos usuários.

A seguir apresentaremos as tabelas da PEVS mais relevantes como insumos para elaboração das Contas de Floresta.

**Tabela 6****Grandes categorias**

No nível mais agregado, as categorias individuais da CNAE 2.0 estão organizadas em 21 seções, a seguir discriminadas:

Seções					Divisões	Grupos	Classes	Subclasses
Total					87	285	673	1 301
A	-	01 .. 03	-	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	3	12	34	122
B	-	05 .. 09	-	Indústrias extrativas	5	8	16	45
C	-	10 .. 33	-	Indústrias de transformação	24	103	258	409
D	-	35	-	Eletricidade e gás	1	3	6	7
E	-	36 .. 39	-	Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	4	6	11	14
F	-	41 .. 43	-	Construção	3	9	21	47
G	-	45 .. 47	-	Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	3	22	95	222
H	-	49 .. 53	-	Transporte, armazenagem e correio	5	19	34	67
I	-	55 .. 56	-	Alojamento e alimentação	2	4	5	15
J	-	58 .. 63	-	Informação e comunicação	6	14	32	44
K	-	64 .. 66	-	Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	3	16	38	65
L	-	68	-	Atividades imobiliárias	1	2	3	5
M	-	69 .. 75	-	Atividades profissionais, científicas e técnicas	7	14	19	39
N	-	77 .. 82	-	Atividades administrativas e serviços complementares	6	19	34	53
O	-	84	-	Administração pública, defesa e seguridade social	1	3	9	9
P	-	85	-	Educação	1	6	14	23
Q	-	86 .. 88	-	Saúde humana e serviços sociais	3	11	13	51

R	-	90 .. 93	-	Artes, cultura, esporte e recreação	4	5	13	28
S	-	94 .. 96	-	Outras atividades de serviços	3	7	16	34
T	-	97	-	Serviços domésticos	1	1	1	1
U	-	99	-	Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	1	1	1	1

<b>Tabela 6.1 (tabela 4.1 da PEVS)</b>	
<b>denominação</b>	<b>Observações</b>
Produção florestal - florestas plantadas	Produção florestal - florestas plantadas
Produção florestal - florestas plantadas	Referente a florestas plantadas
Produção florestal - florestas plantadas	Produção de carvão vegetal de florestas plantadas
Produção florestal - florestas nativas	Produção florestal - florestas nativas
Produção florestal - florestas nativas	Referente a florestas nativas
Produção florestal - florestas nativas	Produção de carvão vegetal de florestas nativas
Atividades de apoio à produção florestal	

<b>Tabela 6.1.2 (tabela 4.1.2 da PEVS)</b>	
<b>denominação</b>	<b>Observações</b>
Produção florestal - florestas plantadas	Referente a florestas plantadas
Produção florestal - florestas nativas	Referente a florestas nativas
Produção florestal - florestas plantadas	Referente a florestas plantadas
Produção florestal - florestas nativas	Referente a florestas nativas
Atividades de apoio à produção florestal	

<b>Tabela 6.2 (tabela 4.2 da PEVS)</b>	
[Redacted content]	

**Tabela 6.A (Tabela 1 da PEVS)**

<b>Contas florestais</b>		
<b>Extração Vegetal e Silvicultura - PEVS</b>		
<b>Tabela 1 - Quantidade e valor dos produtos da extração vegetal e da silvicultura, segundo os principais produtos - Brasil - 2015</b>		
<b>Principais produtos</b>	<b>Quantidade (t)</b>	<b>Valor (1 000 R\$)</b>
<b>Extração vegetal</b>		
<b>Borrachas</b>		
Hévea (Látex Coagulado)	1 447	4 838
Hévea (Látex Líquido)	52	407
<b>Gomas não elásticas</b>		
Sorva	1	2
<b>Ceras</b>		
Carnaúba (Cêra)	2 060	29 976
Carnaúba (Pó)	19 974	195 649
<b>Fibras</b>		
Buriti	451	2 226
Carnaúba	1 298	2 517
Piaçava	44 805	101 300
Outras	286	994
<b>Tanantes</b>		
Angico (Casca)	112	116
Barbatimão (Casca)	5	9
Outros	2	16
<b>Oleaginosos</b>		
Babaçu (Amêndoa)	77 955	107 746
Copaíba (Óleo)	153	3 432
Cumuru (Amêndoa)	97	2 911
Licuri (Coquilho)	4 072	4 039
Oiticica (Semente)	12	9
Pequi (Amêndoa)	2 228	4 897
Tucum (Amêndoa)	489	1 166
<b>Outros</b>	<b>674</b>	<b>1 649</b>
<b>Alimentícios</b>		
Açaí (Fruto)	216 071	480 637
Castanha de Caju	2 280	4 906
Castanha-do-Pará	40 643	107 443
Erva-Mate	338 801	396 282
Mangaba (Fruto)	663	1 575

## **4. Contas Monetárias de Florestas e Outras Coberturas Florestais e Contas Monetárias de Produtos Madeireiros**

No *SEEA-Central Framework* as florestas são consideradas uma forma de cobertura da terra e a silvicultura é uma categoria de uso da terra. As florestas são vistas como recursos madeireiros, mas também são utilizadas na produção de uma grande variedade de produtos e, desse modo, florestas e recursos madeireiros são tratados como conceitos distintos.

Os recursos madeireiros não são encontrados apenas nas florestas: em muitos países, outros tipos de cobertura da terra, como, por exemplo, outras coberturas florestais, contêm recursos madeireiros. Na Estrutura Conceitual do *SEEA-Central Framework*, a classificação dos ativos ambientais inclui florestas como uma subcategoria de terra e distingue recursos madeireiros localizados nessa terra como um ativo ambiental distinto.

### **4.1 Contas monetárias de ativos da terra**

As contas monetárias de ativos da terra seguem a estrutura mostrada na tabela abaixo (tabela 5.16 do *SEEA-CF*). Mudanças no valor total da terra relacionam-se principalmente à reavaliação das terras, pois a área total de terra permanece praticamente inalterada. Entanto, uma vez que, em um nível mais detalhado, haverá mudanças perceptíveis nas finalidades para as quais a terra é utilizada (muitas vezes devido a compras e vendas de terra entre

unidades econômicas), há probabilidade de haver mudanças significativas no valor dos diferentes tipos da terra devido a transações e reclassificações.

A tabela 5.16 do SSEA - CF mostra o valor da terra por tipo de uso da terra. Na referida tabela os valores são arbitrários, com objetivo meramente exemplificativo.

Tabela 5.16  
**Conta de ativos monetária da terra** (unidades de moeda corrente)

	Tipo de uso da terra							Total	
	Agricultura	Silvicultura	Terra usada para aquicultura	Uso de áreas construídas e relacionadas	Terras usadas para manutenção e restauração de funções ambientais	Outros usos da terra n.c.a.	Terra que não está em uso		Águas interiores
<b>Valor inicial de estoque de terra</b>	420 000	187 500		386 000	2 000				995 500
<b>Adições no estoque</b>									
Aquisições de terra	3 500								3 500
Reclassificações		200		2 500					2 700
<i>Total de adições no estoque</i>	3 500	200		2 500					6 200
<b>Reduções do estoque</b>									
Alienações de terra		3 500							3 500
Reclassificações		1 250			200				1 450
<i>Total de reduções no estoque</i>		4 750			200				4 950
<b>Reavaliações</b>	18 250	15 350		65 000					98 600
<b>Valor final do estoque de terra</b>	441 750	198 300		453 500	1 800				1 095 350

## 4.2 Contas monetárias de ativos de recursos madeireiros

Contas de ativos monetários para recursos madeireiros consistem em medir o valor dos estoques iniciais e finais de recursos madeireiros e as mudanças no valor do estoque ao longo de um período contábil. A conta monetária de ativos para recursos madeireiros é apresentada na tabela abaixo (tabela 5.20 do SEEA-CF) com valores meramente exemplificativos visando mostrar a aplicação da metodologia. A maioria das mudanças no estoque se relaciona diretamente com as variações registradas na conta física de ativos; mas há

também lançamentos relativos à reavaliação de recursos madeireiros que são registrados quando os preços da madeira mudam durante um período contábil.

As vezes nem todos os recursos madeireiros estão disponíveis para extração por motivos relacionados à legislação florestal e/ou razões ambientais e econômicas. O Tratamento contábil recomendado é que o volume de recursos madeireiros que não pode ser extraído seja identificado em separado e não faça parte do valor global dos recursos madeireiros.

As estimativas são feitas para o valor de crescimento natural e o valor das retiradas. Para os recursos madeireiros cultivados, o crescimento natural é considerado um aumento nos inventários e a retirada de árvores é tratada como uma diminuição nos inventários. Para os recursos madeireiros naturais, o crescimento natural não é considerado um aumento nos inventários, pois o crescimento nas árvores não é considerado parte de um processo de produção. A retirada dos recursos madeireiros representa o ponto no qual os recursos madeireiros entram na economia, e a produção é registrada nesse ponto.

Tabela 5.20  
**Conta de ativos monetária de recursos madeireiros** (*unidades de moeda corrente*)

	Tipo de recurso madeireiro		Total
	Recursos madeireiros cultivados	Recursos madeireiros naturais (disponíveis para suprimento de madeira)	
<b>Estoque inicial de recursos madeireiros</b>	86 549	82 428	168 977
<b>Adições no estoque</b>			
Crescimento natural	12 364	11 334	23 698
Reclassificação	515	1 546	2 061
<i>Total de adições no estoque</i>	12 879	12 879	25 759
<b>Reduções no estoque</b>			
Retiradas	13 395	10 303	23 698
Resíduos de derrubada	1 752	1 236	2 988
Perdas naturais	309	309	618
Perdas catastróficas			
Reclassificação	1 546		1 546
<i>Total de reduções no estoque</i>	17 001	11 849	28 850
<b>Reavaliações</b>			
		16 692	16 692
<b>Estoque final de recursos madeireiros</b>	82 428	100 150	182 578

#### **4.2.1 Avaliando o estoque de recursos madeireiros**

A renda de recursos madeireiros pode ser definida como o excedente operacional bruto da coleta de recursos madeireiros (depois de contabilizar impostos e subsídios específicos) menos o valor dos custos de utilização dos ativos produzidos usados no processo de extração. Definida dessa forma, a renda de recursos madeireiros inclui implicitamente uma parcela que deve ser atribuída à terra em que está a madeira. Em muitos casos, devido à localização da terra ou à qualidade do solo, o retorno da terra pode não ser grande em comparação com o retorno dos recursos em madeira; mas, quando relevante (p.ex., quando a terra é potencialmente valiosa para outros fins), uma estimativa da renda de recursos atribuível à terra deve ser deduzida a fim de determinar a estimativa de aluguel do recurso madeireiro.

A renda de recursos madeireiros pode ser diretamente estimada pelo preço da madeira em pé, que é o valor pago por metro cúbico de madeira pelo agente extrator para o proprietário dos recursos madeireiros. O próprio preço da madeira em pé também pode ser obtido pela dedução dos vários custos de extração dos preços até o momento do transporte (também chamados de preços de madeira em estado natural). Os custos de extração devem incluir os custos de abate e outros custos de gestão e renda da terra. Para os recursos madeireiros naturais, esses custos adicionais podem ser muito baixos ou nulos.

Os preços da madeira em pé podem, então, ser multiplicados pelas estimativas do volume esperado de madeira em pé por hectare na idade de corte esperada para fornecer estimativas de receitas futuras. Esses recebimentos futuros são, então, descontados (ao longo do tempo a partir do período atual até o período de extração esperado) para estimar um valor por hectare para cada classe de idade. Por sua vez, esses valores são multiplicados pela área total de cada classe de idade e somados para fornecer o valor do estoque total de madeira em pé. Essa abordagem deve garantir que as árvores extraídas após atingirem a maturidade são contabilizadas separadamente. Uma abordagem simplificada é usar a estrutura etária atual e assumir que cada árvore de uma determinada idade cresce até a maturidade e é extraída na maturidade.

A principal dificuldade em aplicar essas abordagens de VPL é saber efetivamente se há informação disponível sobre a estrutura etária das árvores

e como essas árvores vão se desenvolver no futuro. Sempre que os detalhes necessários estão disponíveis, essas abordagens de VPL devem ser utilizadas.

Se informações detalhadas sobre a estrutura etária futura não estiverem disponíveis, dois métodos são comumente aplicados : (i) **o método do valor da madeira em pé** multiplica o preço médio da madeira em pé em todas as idades de derrubada na maturidade por uma estimativa do volume atual de recursos madeireiros; (ii) **o método do valor de consumo** requer informações sobre a estrutura etária atual dos recursos madeireiros e dos preços da madeira em pé para diferentes idades da madeira em pé.

Outras fontes de dados para o preço de recursos madeireiros também podem estar disponíveis. Para recursos madeireiros em florestas jovens, pode haver avaliações para fins de seguro, pois, na tenra idade, há maior probabilidade de que as florestas sejam destruídas. Além disso, em alguns países, existem mercados bem desenvolvidos de compra e venda de florestas. Para essas situações, foram estabelecidos modelos de precificação para fornecer avaliações adequadas, tendo em conta a localização, o tipo e a estrutura etária das árvores, etc. Devem ser tomados cuidados na utilização dessas metodologias com a finalidade de avaliar recursos madeireiros, pois o valor da floresta pode incluir estimativas do valor dos usos alternativos da terra, em vez de apenas estimativas do futuro fluxo de rendimento a partir dos recursos madeireiros.

#### **4.2.2 Avaliação de retiradas, crescimento natural, depleção e outros fluxos.**

A avaliação dos fluxos de recursos madeireiros (inclusive retiradas, crescimento natural, depleção e outros fluxos) deve ser realizada com o uso dos mesmos preços dos recursos *in situ* subjacentes à avaliação dos estoques iniciais e finais de recursos madeireiros. Com relação a perdas catastróficas (por exemplo, devido a um incêndio florestal) quando o evento catastrófico não destrói totalmente a madeira, é necessário levar em conta o valor da madeira que foi salva. Os preços podem subir após uma destruição dos recursos madeireiros devido a incêndio ou porque as árvores podem cair se forem mortas, mas não destruídas, em tempestades. As alterações de preços vão refletir as mudanças no padrão de madeira disponível para ser fornecido. Além disso, o valor da madeira em pé da madeira salva deve ser contabilizado no valor do estoque no período até sua retirada da floresta, o que, em alguns casos, pode levar muitos anos. Outras mudanças que afetam o valor dos estoques de madeira em pé como recurso para o setor madeireiro são as mudanças no uso ou na condição, por exemplo, quando as florestas são protegidas e a retirada de madeira é proibida. Nesse caso, o valor da madeira em pé, em termos de rendimento a partir da venda de recursos madeireiros, é reduzido a zero.

## **5. PROPOSTA DE PLATAFORMA INSTITUCIONAL PARA AS CONTAS DE FLORESTAS NO BRASIL**

No Brasil, existem duas instituições que podem servir de sustentação para as Contas de Floresta, o Serviço Florestal Brasileiro (SFB), órgão do MMA criado em 2006 para gestão e fomento das florestas públicas, que é responsável pelo Inventário Florestal Nacional (IFN) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que produz informações sistematizadas sobre grande parte da produção florestal brasileira em suas pesquisas econômicas.

A ideia para a construção de Contas da Floresta é utilizar como base um sistema de informações florestais, que possa agregar e harmonizar um amplo conjunto de informações provenientes das bases de dados do Inventário Florestal Nacional, Cadastro Ambiental Rural (CAR) e do Sistema Nacional de Cadastro Rural (SICAR), entre outros. É importante ressaltar que a colaboração com outras instituições que trabalham com a temática ambiental e fundiária é essencial para que se atinja o aporte de informações significativas para o preenchimento de todos os requisitos das recomendações para elaboração das Contas de Floresta.

A plataforma institucional deve ser construída e, pode ter como exemplo o que foi feito para as Contas Econômicas Ambientais da Água, que teve regulamentada a participação das instituições envolvidas (Agência Nacional de Águas, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) por meio de portaria interministerial assinada em março de 2012.

No caso das Contas Econômicas Ambientais da Água, a Portaria Interministerial de março de 2012, estabelece de forma oficial a parceria institucional entre IBGE, a ANA e a SRHU para a realização e concretização do projeto. Desta forma, os estudos foram concentrados em um Conjunto de instituições. O IBGE é o coordenador da compilação e análise das informações econômicas e populacionais, cabendo à Agência Nacional de Águas (ANA) a responsabilidade sobre as informações de água (estoques) e à Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano – SRHU, informações sobre a gestão dos recursos hídricos. Ressalta-se a importância dos dados e análises das informações da ANA que foram fundamentais para a parte inicial do trabalho (avaliação dos estoques) tendo em vista a disponibilização de um amplo conjunto de informações que poucos países possuem, tendo em vista as dimensões continentais do Brasil.

Para que o Comitê das Contas Econômicas da Água fosse instituído, o Ministério do Meio Ambiente e o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão levaram em consideração a necessidade de se acompanhar e monitorar as interações entre a economia e os recursos hídricos em virtude da importância da água para o desenvolvimento de atividades econômicas. Além dos dois ministérios, representantes da ANA e do IBGE integram o grupo. Por sua parte a Agência já vem desenvolvendo estudos sobre o panorama dos recursos hídricos do País – o relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil – que servirão de insumo para que o Instituto possa fazer a contabilização sobre os impactos econômicos da água.

A estrutura institucional criada é constituída de um Comitê Gestor, que representa as Diretorias das 3 Instituições que desenvolvem as Contas da Água e que deliberam as propostas e encaminhamentos que a ele são levados pelo Grupo Executivo, o qual representa a parte técnica, que efetivamente desenvolve e aplica a metodologia das Contas Econômico Ambientais da Água para o Brasil, segundo os parâmetros internacionais já citados.

Desde 2012 tem-se realizado reuniões regulares do Grupo Executivo, geralmente a cada semestre, onde são discutidos e analisadas as metas e objetivos de curto, médio e longo prazo e as necessárias medidas operacionais para implementá-las. Da mesma forma, pelo menos uma vez por ano, são realizadas reuniões do Comitê Gestor, que possui um caráter mais institucional e de decisão sobre procedimentos, entendimentos e encaminhamentos levantados pelo Grupo Executivo.

A articulação institucional é de fundamental importância para que as informações geradas por diferentes instituições possam ser compartilhadas em uma base comum e, principalmente, serem objeto de um esforço metodológico conjunto, tendo em vista que, mesmo que exista uma metodologia padrão desenvolvida pela Divisão de Estatísticas das Nações Unidas, a aplicação desta requer adaptações a especificidades do tipo de dados disponíveis e da importância relativa de cada elemento da Economia e dos Recursos Naturais no contexto nacional. Neste sentido, faz-se necessário buscar, para as Contas

Econômicas Ambientais da Floresta, uma estrutura semelhante para que este desafio possa ser realizado.

As instituições que poderiam participar nesse arranjo institucional são, no Ministério do Planejamento, o IBGE. No Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro (SFB), a Secretaria de Biodiversidade e Floresta (SBF) e a Secretaria-Executiva (SECEX). No Ministério de Ciência e Tecnologia o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Posteriormente outras instituições poderiam aderir a essa plataforma interministerial de acordo com a sua afinidade ao tema e possíveis contribuições às Contas de Floresta.

## **6. Contribuição das Contas de Florestas para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) representam uma mudança na política global de um foco predominantemente econômico para uma perspectiva que inclui, de forma mais holística o ambiente, a sociedade e a governança. A mensuração e acompanhamento dos ODS exigirá, portanto, uma abordagem cada vez mais integrada a nível nacional e internacional, baseada numa melhor compreensão das interações e dos compromissos entre os diferentes aspectos da sustentabilidade. Este processo deve ser apoiado por um sistema melhorado de informação que integre de forma abrangente e coerente informação ambiental, econômica e social. O Sistema de Contabilidade Econômica Ambiental (SEEA) fornece o quadro estatístico

necessário para apoiar esta abordagem, centrando-se na integração da informação ambiental com a informação econômica do Sistema de Contas Nacionais.

Para otimizar o processo de monitoramento dos ODS, recomenda-se utilizar uma estrutura de monitoramento composta por indicadores selecionados com base em sua capacidade de atender aos requisitos mínimos, garantindo a relevância política, a solidez analítica e metodológica e a praticidade da medição. O Sistema de Contas Econômicas Ambientais, adotado como norma estatística internacional em 2012, foi reconhecido como um instrumento importante neste processo de monitorização para a integração de dados. Tanto através da sua capacidade de apoiar a elaboração de indicadores robustos a estes requisitos como através do seu papel na integração e racionalização do processo de produção estatística para uma produção mais eficiente de indicadores ambientais e econômicos a nível nacional.

Cada um dos 17 ODS abordam diferentes aspectos do ambiente e sua relação com a economia e a forma como esses diferentes objetivos são monitorados devem ter uma abordagem coerente para apoiar a agenda política integrada. O SEEA tem uma abordagem consistente para medir diferentes questões ambientais (incluindo água, energia, emissões atmosféricas, terra, silvicultura, agricultura, etc). Ao fornecer um conjunto padrão de definições, classificações e metodologias para a integração de informações, o uso do SEEA garante um conjunto mais robusto de indicadores que se integram em todas as metas.

Além disso, a utilização do SEEA para apoiar a monitorização de objectivos específicos também pode garantir uma abordagem baseada em normas coerentes entre objetivos individuais. Por exemplo, no caso do Objetivo 6 (água), o SEEA fornece uma base para desenvolver uma abordagem integrada de monitoramento para avaliar os fluxos de água e esgoto entre o meio ambiente e a economia de forma coerente. Isso apoia a medição robusta de uma série de indicadores de água e sua desagregação por setor industrial.

Relacionado diretamente às Contas Econômicas Ambientais, o ODS 12 (Assegurar Padrões de Produção Sustentáveis), mas também identificado como um facilitador transversal para outros objetivos refere-se à utilização eficiente de serviços e produtos relacionados, minimizando ao mesmo tempo a utilização de recursos naturais e materiais tóxicos, As emissões de resíduos e de poluentes. A abordagem contabilística utilizada pelo SEEA fornece um mecanismo para medir uma série de indicadores relacionados com os padrões de produção e consumo sustentáveis, ligando informação de fluxo físico com informação econômica (para apoiar a análise de dissociação), fornecendo um mecanismo para avaliar o impacto ambiental das atividades econômicas e destacando financiamento e Investimento em produção e consumo sustentável.

Outro objetivo que está relacionado com as Contas de Floresta é o 15: Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e

reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade. Especificamente na meta **15.2**, que é a de até 2020, promover a implementação da gestão sustentável de todos os tipos de florestas, deter o desmatamento, restaurar florestas degradadas e aumentar substancialmente o florestamento e o reflorestamento globalmente .

## **7. Conclusões:**

O presente artigo visou apresentar dois aspectos importantes:

- (i) apresentar a metodologia das Contas Econômicas Ambientais – Quadro Central (SEEA Central Framework) da Divisão de Estatísticas das Nações Unidas, bem com as suas limitações para sua adaptação à realidade brasileira.
- (ii) as fontes de informação disponíveis no País, que podem servir de insumos para a elaboração das Contas de Floresta segundo a metodologia do SEEA Central Framework, visando uma primeira avaliação dos dados e lacunas para o preenchimento das tabelas de referência dessa metodologia.
- (iii) mostrar o estado da arte técnico e institucional na trajetória de implementação das Contas Econômicas Ambientais de Floresta no Brasil.

Uma limitação encontrada na metodologia proposta pelo SEEA Central Framework é o tratamento dado aos produtos não madeireiros, que não possuem destaque na referida metodologia, mas que assumem, para a realidade brasileira, importância significativa. Acreditamos que o desenvolvimento das Contas de Floresta no Brasil poderá auxiliar e colaborar

com a Divisão Estatística da ONU (UNSD) para o desenvolvimento dessa abordagem metodológica.

Finalmente gostaríamos de ressaltar que:

i) As metodologias para a construção das Contas Econômicas Ambientais de Florestas (CEAF) do Sistema de Contas Econômicas Ambientais Marco Central (SEEA-CF) da United Nations Statistics Division (UNSD, 2014) e do Sistema de Contas Econômicas Ambientais – Agricultura, Floresta e Pesca (SEEA-AFF) da FAO (Apêndice), apesar de não estarem totalmente consolidadas como outras contas satélites (Por exemplo: Água, Saúde e Cultura), encontram-se disponíveis para serem utilizadas e aplicadas em um contínuo processo de aperfeiçoamento da referida metodologia.

ii) Existem dados, informações, estudos e pesquisas no Brasil, que estão dispersos e que podem ser utilizados como insumos para a construção das Contas Econômicas Ambientais de Florestas (CEAF), como o Inventário Florestal Nacional (IFN do Serviço Florestal Brasileiro/MMA) e a pesquisa PEVS do IBGE;

iii) A imperiosa necessidade de construção de uma plataforma institucional para elaboração das Contas Econômicas Ambientais de Florestas no Brasil.

## **8. Bibliografia**

FAO. 2009c. *Forest tenure in Latin American countries: an overview*. Forest Policy and Institutions. Working Paper No. 24. Roma, Italia.

FAO. 2010. *Global forest resources assessment 2010*, Main report, FAO

Forestry Paper 163.Rome.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Mudanças na Cobertura e Uso da Terra 2000 – 2010 – 2012*. Rio de Janeiro, 2015. 44 p.

UNITED NATIONS. *National accounts: a practical introduction*. New York, Statistics Division, c2004. (Studies in methods. Series F, n. 85). 139 p.  
Acima do título: Handbook of national accounting. Disponível em:  
<[http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/seriesF\\_85.pdf](http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/seriesF_85.pdf)>. Acesso em: out. 2016.

UNITED NATIONS. *System of Environmental-Economic Accounting 2012 - Central Framework (SEEA Central Framework)*. Europe Union: White Cover Publication: 2014. 346 pag.

\_\_\_\_\_. *Transforming Our World: The 2030 agenda for sustainable development*. Disponível em:  
<<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>>. Acesso em: 25 agosto 2016

## **APÊNDICE**

Metodologia do Sistema de Contas Econômicas Ambientais de Agricultura, Florestas e Pesca (SEEA – AFF) proposta no Draft da FAO.

Apresentamos a seguir as recomendações metodológicas integrantes do Draft de Contas de Florestas elaborado pela FAO.

## **1. Contas de fluxo físico de produtos de madeira**

### **1.1 Dimensionando o escopo e a finalidade das Contas de fluxo físico de produtos de madeira**

A conta de fluxo físico para produtos de madeira registra a oferta e uso dos produtos madeireiros em termos físicos ( em metros cúbicos de madeira). A intenção é organizar os dados para permitir uma focalização nas atividades da indústria florestal que são distintas das atividades de processamento de madeira bruta e fabricação de produtos madeireiros. Torna-se necessário distinguir claramente entre as diferentes atividades envolvidas. Assim, a conta de fluxo físico distingue entre a oferta total de madeira bruta (sob a forma de toras de madeira ) e a oferta de madeira processada (sob a forma de toras de madeira serrada, madeira para celulose). A madeira bruta é considerada como um produto da indústria florestal e a madeira processada é tida como um produto da indústria manufatureira (indústria de transformação).

### **1.2 Lançamentos contábeis das Contas de fluxo físico de produtos de madeira**

A conta de fluxo físico para produtos madeireiro proposta pelo draft do SEEA-AFF da FAO é mostrada na tabela a seguir. A tabela registra em termos físicos os produtos de madeireiros ( madeira bruta em toras, troncos de madeira processada, madeira para outras industriais ). Para cada produto madeireiro, a oferta total deve ser igual ao uso total.

Tabela de Oferta (Recursos)	Corte Bruto	Resíduos de derrubada	Produção Doméstica		Produção Total	Importação	Oferta Total
			Indústria Florestal	Indústria Manufatureira			
Produto <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toras de madeira bruta</li> <li>• Toras de madeira processada</li> <li>• Madeira para celulose</li> <li>• Outras madeiras industrializadas</li> </ul>							

Tabela de Usos	Consumo intermediário			Consumo das famílias		Variação nos Estoques	Exportação	Total de Usos
	Indústria manufatureira	Produção de Energias	outros usos	Energia	Outros Usos			
Produto <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toras de madeira bruta</li> <li>• Toras de madeira processada</li> <li>• Madeira para celulose</li> <li>• Outras madeiras industrializadas</li> </ul>								

### 1.2.1. Lançamentos na Tabela de Oferta de produtos madeireiros (Tabela de Recursos)

A oferta total para cada produto é estimada usando as seguintes equações:

Oferta total de madeira bruta = Produção florestal de toras de madeira +

Importação de madeira em toras

Oferta total de madeira processada = Produção industrial de troncos de madeira, madeira para pasta de celulose e outras madeiras industriais + Importação de madeira processada.

Apresentaremos a seguir algumas definições e conceitos contidos no SEEA – AFF da FAO utilizados na Tabela de Oferta de Recursos Madeireiros.

(a) **Corte bruto:** Abate é o processo de derrubar de árvores individuais. O corte bruto registra o volume de todas as árvores, vivas ou mortas, que são derrubadas. O Corte Bruto também inclui a silvicultura e o desbaste e limpezas pré-comerciais.

(b) **Resíduos de derrubada:** Os resíduos de derrubada surgem porque, no momento da derrubada, um certo volume de recursos madeireiros está podre, danificado ou está com tamanho excessivamente grande.

( c ) **Produção doméstica - Indústria florestal:** A produção doméstica refere-se ao volume total de toda a produção de madeira dentro das fronteiras nacionais. Desde que toda a madeira processada deve ser originariamente obtida de madeira bruta, o volume total da Produção de madeira é igual à Produção de madeira bruta Indústria florestal. A produção doméstica inclui a produção de todas as fontes dentro do país incluindo fontes públicas, privadas e informais.

( d ) **Produção doméstica - Indústria manufatureira:** A produção nacional das indústrias manufatureiras de madeira (ISIC 16) abrange as unidades de fabricação de madeira e produtos de madeira a partir da madeira bruta.

**(e) Importações:** Produtos de madeira (madeira processadas em toras, madeira para celulose madeira de lei) importada para consumo interno ou para transformação. Inclui importações para reexportar. Exclui as expedições "em trânsito". É relatado em metros cúbicos de volume.

### **1.2.2. Lançamentos na Tabela de Usos**

Apresentaremos a seguir algumas definições e conceitos contidos no SEEA – AFF da FAO utilizados na Tabela de Usos de Recursos Madeireiros.

(a) **Consumo intermediário - Indústria manufatureira:** Esta rubrica diz respeito à Industriais relacionadas com a madeira (CIIU 16 e 17), que abrange o fabrico de madeira e produtos madeireiros, e a fabricação de papel e produtos de papel.

(b) **Consumo intermediário - Produção de energia (incluindo carvão vegetal):**

Esta parte do consumo intermediário regista a produção de madeira combustível (madeira para carvão vegetal) que é utilizada como fonte de energia como recurso para outros processos produtivos. Algum combustível de madeira é utilizado como insumo pelas próprias indústrias manufatureiras.

(c) **Consumo intermediário - Outras utilizações:** Esta rubrica diz respeito ao consumo por outras indústrias de produtos de madeira (serra, madeira para celulose e outros toras de madeira processada) produzida pela indústria manufatureira .

**(d) Consumo doméstico - Energia:** Consumo doméstico de madeira bruta (toras de madeira e) que será utilizado como combustível (para aquecimento, cozimento ou produção de energia).

**(e) Consumo doméstico - Outros usos:** Esta rubrica inclui todas as despesas com utilização de madeira bruta pelas famílias e não destinadas para fornecimento de energia.

**(f) Variações nos estoques:** Este lançamento compreende as variações nos estoques de produtos de madeira ocorridos durante o período de referência em todas as fases da industrialização.

**(g) Exportações:** abrange as exportações de produtos de madeira (madeira em toras, serrações, madeira para polpa e outras madeiras industriais) expedidos para fora do país. Inclui reexportações. Exclui as expedições "em trânsito". É relatado em metros cúbicos de volume sólido e são normalmente registados no valor FOB.

## **2. Contas de ativos para florestas e recursos madeireiros**

### **2.1 Dimensionamentos do Escopo e finalidade das Contas de ativos para florestas e recursos madeireiros**

A avaliação e análise dos ativos de florestas e dos recursos madeireiros podem ser entendidas sob duas perspectivas complementares: (i) registra-se na "conta de ativos para Florestas" a área da terra e as mudanças na área de terras consideradas como florestas e outras terras arborizadas; (ii) registra-se , em volume, na "conta de ativos de recursos madeireiros" os estoques (e suas variações) da madeira que é normalmente comercializável .

## **2.2 Lançamentos contábeis das Contas de ativos para florestas e recursos madeireiros**

A conta de ativos para as florestas registra-se (em hectares) os estoques iniciais, as adições e reduções na área de florestas e o estoque final de floresta no final do período contábil.

Conta de ativos físicos para florestas (hectares) proposta pelo Draft SEEA – AFF FAO

	Estoque inicial	Adições ao estoque	Reduções ao estoque	Variação líquida no estoque	Estoque final
Floresta primária					
Outras florestas naturalmente regeneradas					
Floresta gerada naturalmente					
Floresta plantada					
Terrenos florestais totais					
Outras terras arborizadas					

## **3. Comparação entre as metodologias do Sistema de Contas Econômicas Ambientais – Marco Central (SEEA – CF) da UNSD e o do Sistema de Contas Econômicas Ambientais – agricultura, Florestas e Pesca (SEEA – AFF) da FAO.**

A comparação entre as metodologias expostas evidencia alguns fatos que relacionamos a seguir.

A metodologia do Sistema de Contas Econômicas Ambientais- Marco Central (SEEA-CF) da Divisão de Estatística das Nações Unidas (UNSD) procura aglutinar de forma consistente, sistemática e coerente as informações físicas (ativos) e monetárias relativas às florestas e outros recursos florestais e também dos recursos madeireiros. A última versão do Marco Central tornou-se mais flexível (porém não menos rigorosa) em relação a versão anterior visando a efetiva construção por parte dos países das contas econômicas ambientais.

A metodologia proposta no Draft do Sistema de Contas Econômicas Ambientais – Agricultura, Florestas e Pesca (SEEA- AFF) da Organização Mundial de Alimentos (FAO) das Nações Unidas procura aproximar o SEEA-CF do Sistema de Contas Nacionais (SNA) visando a mensuração das atividades econômicas relacionadas à Floresta e outros recursos naturais e nesse sentido sugere uma metodologia para a construção de uma Tabela de Recursos e Usos (TRU).

A complementariedade dessas metodologias, no estado da arte atual, é condição necessária para a construção das Contas de Florestas no Brasil. As limitações dessas metodologias para a aplicabilidade no caso brasileiro podem ser vencidas com a alocação de recursos institucionais dos órgãos da APF relacionados ao tema.

**ANEXO**

**Contas físicas para cobertura e uso da terra (km<sup>2</sup>) - Brasil, 2000 - 2010 - 2012 - 2014.**

Variaçã  
o da  
cobertu  
ra e  
uso da  
terra,  
segund  
o as  
classes

**(Continuação)**

**Contas físicas para cobertura e uso da terra (km<sup>2</sup>) - Brasil, 2000 - 2010 - 2012 – 2014.**  
Variação da cobertura e uso da terra, segundo as classes

(Continuaça  
o)

**Contas físicas para cobertura e uso da terra (km<sup>2</sup>) - Brasil, 2000 - 2010 - 2012 – 2014.**

Varição da cobertura e uso da terra, segundo as classes