Procedimentos para conferência em campo de inventários florestais

Matuda, Otoni, Oliveira & Gorgens

20/05/2021

v0.4

## Introdução

Falar da legislação estadual…

Resgatar quando o 10% foi introduzido…

Motivação do legislador para incluir o 10%….

Operacionalização no órgão… padronizar os seguintes nomes (1) inventário protocolado, (2) sorteio do 10% das parcelas que serão conferidas pelo órgão, (3) medições das árvores das parcelas remedidas…

De posse dos dados inventariados, o agente deve analisar o inventário protocolado…. buscas por parâmetros objetivos e técnicos… redução de subjetividade e aumento da assertividade do analista. Comparações diretadas entre os dados protocolados e os dados conferidos… em nível de parcelas ou em nível de árvores. Alternativas: (1) testes de hipóteses: testes de médias, teste de distribuição; (2) impacto no erro amostral.

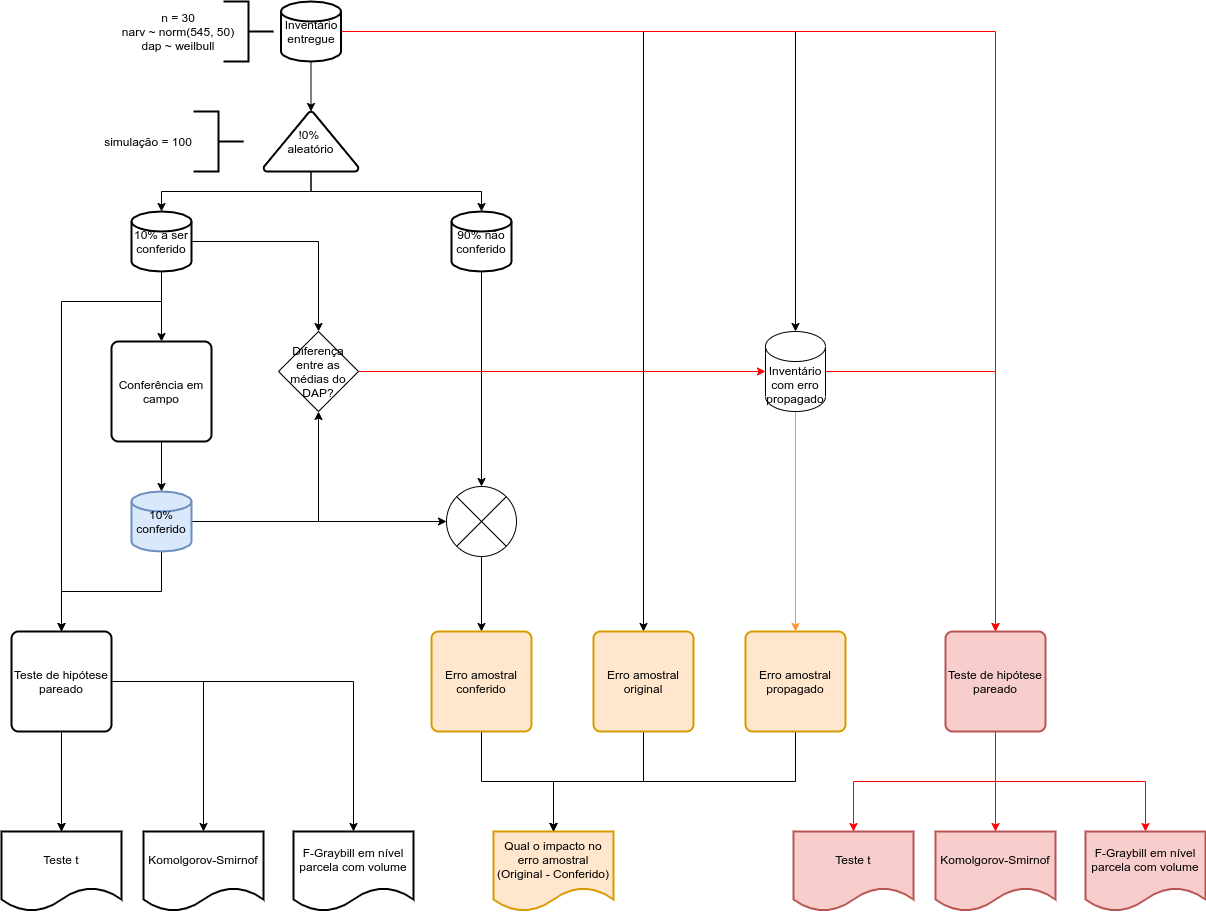
Na prática, devido a não identificação individual das árvores inventariadas em campo, impede o pareamento entre conferido e protocolado, mas teoricamente, os dados pareados permitiria obter a distribuição das diferenças no DAP medido entre as árvores conferidas e as árvores do inventário protocolado…

Assumindo que as diferenças entre árvores conferidas e protocoladas seguem uma determinada distribuição, é possível simular o impacto de diferentes distribuições das diferenças de DAP nos diferentes testes com potencial de serem utilizados pelo analista do órgão…

Objetivo do paper…

## Material e métodos

O desafio do paper é criar e analisar a partir da simulação, o impacto de diferentes intensidade de diferenças entre protocolado e conferido nas diferentes alternativas de comparação estatística que o analista poderia utilziar….



Opções para conferência de 10% das parcelas de inventário florestal baseado na lei estadual de Minas Gerais

O primeiro passo foi gerar dados simulados de um inventário de cerrado, contendo 15, 20, 25 e 30 parcelas, no qual a população de árvores possuem DAPs seguindo uma distribuição Weibull (parâmetro de forma de 2,5 e parâmetro de escala de 7) e o número de árvores por parcela segue uma distribuição normal (média 54 árvores, com desvio padrão de 5).

O processamento do inventário considerou o DAP mínimo de 5 cm e parcelas de 0,1 ha. O volume total das árvores individuais foi estimado utilizando a equação do CETEC para cerrado, como é comum nos trabalhos de inventario realizados no estado de Minas Gerais. Este dado simulado representa o inventário protocolado no órgão ambiental (i.e. IEF ou SUPRAM) e que, no fluxo de trabalho do órgão, serão conferidos em campo pelos analistas seguindo a legislação estadual de 10% das parcelas. Daqui por diante, este conjunto de dados será denominado de inventário protocolado (IP).

REF: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n23/a17v38n23p13.pdf>.

Simula um desvio com disitribuição normal de média variando entre X e Y, e desvio padrão variando entre X e Y…

A partir do sorteio de 10% das parcelas do inventário protocoloado, o agente irá a campo realizar a medição das parcelas. De forma objetiva, espera-se avaliar o quanto os valores informados no inventário protocolado difere dos valores mensurados pelo agente. A escolha das parcelas a serem conferidos foi feito de forma aleatória, e em seguida foi incluído uma diferença conhecida nos DAPs da parcela. A diferença incluida em cada DAP seguiu uma distribuição normal de média variando de 0 a 1 cm e desvio padrão variando de 0,1 a 1 cm, resultando em 110 combinações de média e desvio padrão. Cada uma das combinações de média e desvio padrão para geração das diferenças a ser incluíuda nos diâmetros foram repetidos 100 vezes.

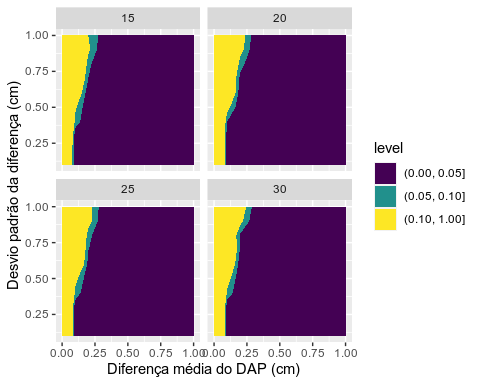
Considernado os 110 cenários (combinação de média e desvio padrão), repetidos 100 vezes…

1. Comparação somente entre as parcelas conferidas, com seus respectivos valores protocolados…
2. Comparação entre o inventário protocolado com todos os dados originais (100% dados protocolados) e o inventário protocolado, no qual as parcelas conferidas foram substituídas pelas medições do agente (90% dados protocolados + 10% dados conferidos).
3. Comparação entre o inventário protocolado com todos os dados originais (100% dados protocolados) e o inventário protocolado adicionando uma diferença aleatória a todos os DAP medidos seguindo a distribuição das diferenças detectadas pela conferência em campo (inventário propagado).

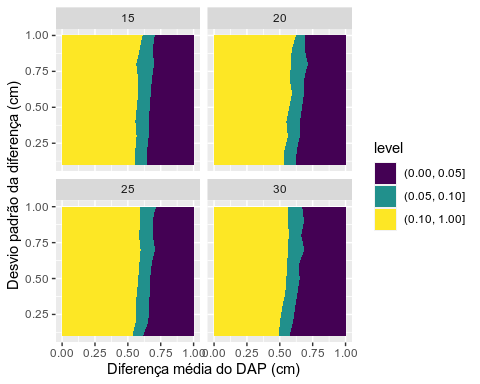
## Resultados

Distribuição diamétrica do inventário simulado, repretando dados protocolados junto ao órgão….

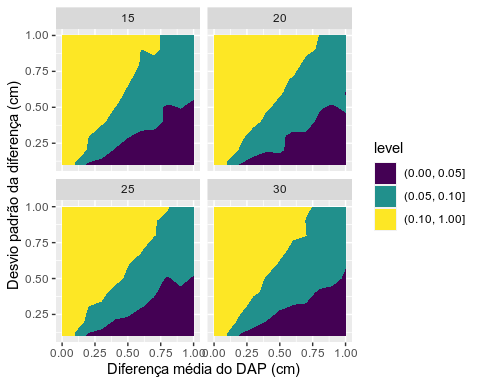
Teste t entre DAP das árvores medidas no inventário protocolado e conferidas…



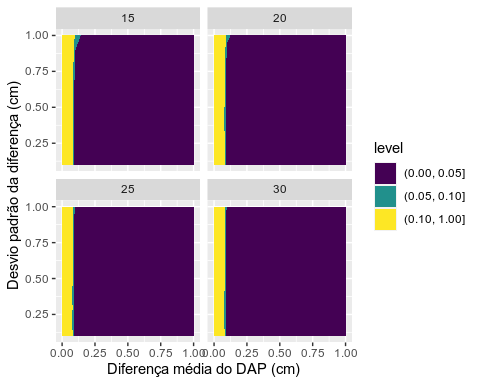
Tete de kolmogorov smirnov entre distribuições dos DAP das árvores medidas no inventário protocolado e conferidas…



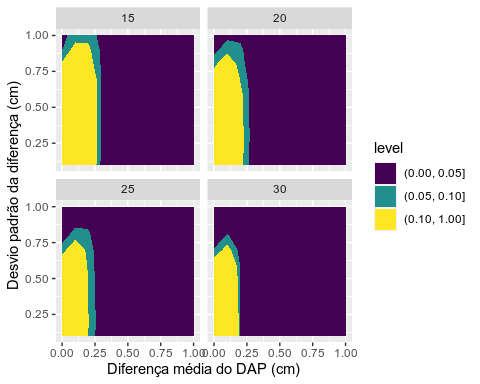
Teste F de Graybill entre volume das parcelas medidas no inventário protocolado e conferido….



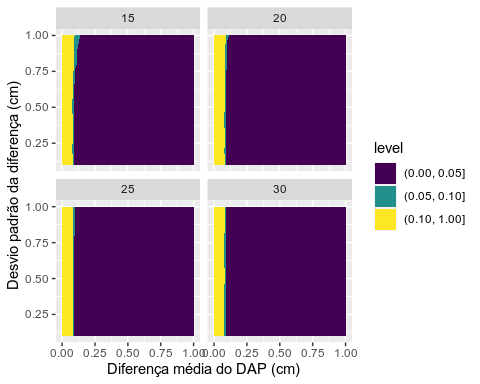
Teste t entre os DAPs das árvores medidas no inventário original e dos DAPs do invetário original acrescidos de um erro normal com média e desvio padrão obtidos nas árvores conferidas…



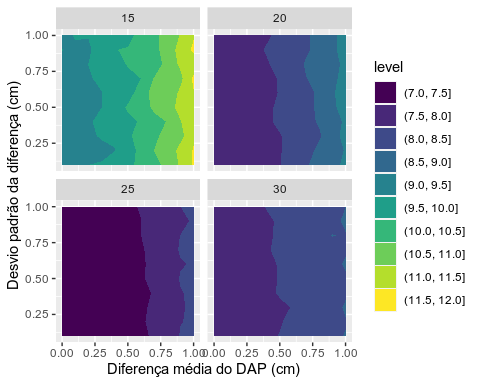
Teste de kolmogorov smirnov entre distribuições dos DAPs das árvores medidas no inventário original e dos DAPs do inventário original acrescidos de um erro normal com média e desvio padrão obtidos nas árvores conferidas…



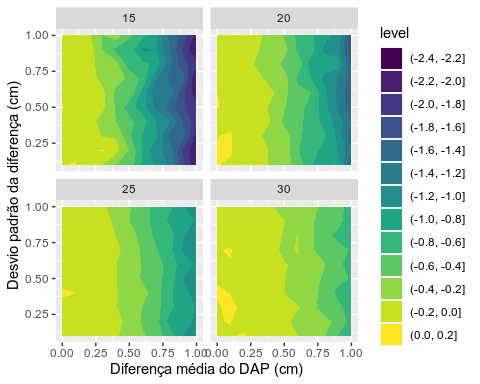
Teste F de Graybill entre volumes das parcelas medidas no inventário original e das parcelas originais acrescidas das diferenças geradas por uma distribuição normal com média e desvio padrão obtidos nas árvores conferidas…



Erro do inventário, em que as parcelas originais foram substituídas pelas parcelas conferidas…



Diferença do erro amostral calculado para o inventário protocolado e para o inventário cujas parcelas originais foram substituídas pelas parcelas conferidas…



## Discussão

Comparação em nível de árvore e em nível de parcela…

Os 10% conferem a medição e não o inventário…

É muito mais importante detectar a fraude, do que o erro de medição…

Os 10% não rião alterar o erro amostral do inventário entregue…

Influência do N para os testes de hipótese…

Sempre conferir no mínimo 3…

Caminho mais lógico…

Análise laranja… perceber se o erro obtido na conferência de 10% será diluído no erro amostral….

Análise vermelha… o conceito é de que o erro que ocorre nos 10% ocorrerá em todo o inventário…

O erro pode vir dos dois lados…. órgão e empreendimento…

Ir a campo a campo com um método mais rápido tipo Bitterlich…

## Referências

Incluir: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n23/a17v38n23p13.pdf>