

## XI SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE

# **APLICAÇÃO DE METODOLOGIA PARA VALIDAÇÃO DE RESULTADOS DE INTERCEPTAÇÃO EM UMA FLORESTA OMBRÓFILA ABERTA NA AMAZÔNIA OCIDENTAL.**

*Carolina Pereira Sathler Paixão<sup>1</sup>; Andre Gusmão de Jesus<sup>1</sup>; Edner Baumhardt<sup>2</sup>; Marilda de Oliveira<sup>1</sup>; Selma Brotto Borges<sup>1</sup>*

**RESUMO** – O presente estudo objetivou quantificar a precipitação incidente e a interceptação das chuvas pelo dossel de uma floresta amazônica ombrófila aberta submontana, localizada no município de Rolim de Moura, Rondônia. Para determinação da precipitação interna utilizou-se 30 interceptômetros no interior da floresta, e a precipitação incidente foi quantificada através de coletas diárias em pluviômetro em local aberto, próximo a área de estudo. No período de 5 meses de avaliação foram realizadas 9 coletas da precipitação interna, sendo duas desprezadas. A água interceptada foi estimada pela diferença entre a precipitação incidente e a precipitação interna. Provavelmente existe uma correlação positiva entre a intensidade da precipitação e o número de coletores necessários para amostrar a variação da chuva na floresta. Em média, 11,6% da precipitação incidente foi interceptada pela floresta, retornando à atmosfera na forma de vapor.

**Palavras-Chave** – Interceptômetros, precipitação interna, hidrologia florestal.

**ABSTRACT**– This study aimed to quantify the incident rainfall and rainfall interception by the canopy of an Amazonian rain forest fragment, located in the town of Rolim de Moura, Rondonia. To determine the throughfall, was used 30 pluviometers inside the forest, and the rainfall was measured by collected daily in rain gauge in an open area near the study area. In 5-month period of evaluation, were carried out nine , throughfall collections. Two were discarded. The rainfall interception was estimated by the difference between rainfall and throughfall. Probably there is a positive correlation between rainfall intensity and the number of collectors required to sample the variation in rain forest. On average, 11.6% of incident rainfall was intercepted by the forest, returning to the atmosphere as vapor.

**Key-Words** – Interception, throughfall, forest hydrology

---

<sup>1</sup>) Graduando (a) em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Rondônia . Av. Norte Sul 7300, Rolim de Moura, RO, CEP:76940-000, fone:3442 1119.

<sup>2</sup>) Professor Assistente do Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Rondônia . Av. Norte Sul 7300, Rolim de Moura, RO, CEP:76940-000, fone:3442 1119.

## 1. INTRODUÇÃO

O ciclo hidrológico como fator preponderante do balanço global de águas, possui diversos componentes, dentre os quais destacam-se a precipitação, interceptação, evaporação, transpiração e infiltração no solo. Lima (2008), descreve o ciclo hidrológico como sendo constituído por vários componentes que representam os diferentes caminhos através dos quais a água circula na natureza.

A floresta Amazônica tem grande influência no ciclo hidrológico, segundo Silva Dias (2005), cerca de 50% do balanço local de vapor d'água é mantido pela evapotranspiração local, sendo fundamental para a formação da precipitação. Logo, nesta região do Brasil a precipitação é bastante pronunciada, chegando a 3000 mm/ano em alguns locais (ROCHA, 2001).

Como um dos componentes do ciclo hidrológico, a precipitação é o elo entre a fase atmosférica e a fase terrestre deste ciclo (LIMA, 1986). A quantidade total de chuva que atinge a copa da floresta é denominada de precipitação incidente, esta é fracionada no primeiro contato, na qual uma parcela atravessa o dossel, incluindo as gotas que passam diretamente pelas aberturas existentes na copa, cuja qual é denominada de precipitação interna. Outra parte é escoada pelo tronco, no entanto com uma menor magnitude quantitativa, quando comparada com as anteriores. A junção destas duas variáveis (escoamento pelo tronco + precipitação interna), forma o que se chama de precipitação efetiva, ou seja, aquela que realmente atinge a superfície do solo. (TUCCI, 2009). Assim resultado da subtração da precipitação incidente com a precipitação efetiva, é o que convencionalmente se chama de interceptação.

De acordo com Tucci (2009) e Arcova (2003) o conceito de interceptação está ligado a capacidade que a vegetação possui em reter temporariamente nas folhas, caules, ramos e em material vegetal em decomposição a água da chuva, e em seguida evaporada para a atmosfera, contribuindo assim, para a infiltração da água no solo e reduzindo o escoamento superficial.

Tucci (2009), afirma que a interceptação, além da real importância da sua magnitude para a uma bacia hidrográfica, também poderá contribuir para mitigar as possibilidades de ocorrência de enchentes, regulando as vazões e escoamentos superficiais, e ainda, reduzir o impacto das gotas de chuva no solo, minimizando o impacto do chamado efeito "*splash*". O mesmo autor defende que a interceptação da chuva pelo dossel varia de acordo com as características da precipitação (duração e magnitude) e condições climáticas, aspectos morfológicos e densidade da vegetação e época do ano.

Por outro lado, Rogerson (1968) afirmou que a densidade de indivíduos é mais importante que as características morfológicas quando se avalia a interceptação das florestas. Segundo Collischonn (2008), o papel da interceptação no balanço hídrico de uma bacia é mais importante em

regiões em que predominam chuvas de baixa intensidade. Nestes casos, a evaporação da água interceptada ocorre durante o próprio evento chuvoso. Afirmo ainda, que em regiões com chuvas mais intensas o papel da interceptação no balanço hídrico seria menor.

Comparando a interceptação de quatro fragmentos, Pinto (2010) verificou uma exceção com as nativas, onde em chuvas de altas precipitações também geraram interceptações altas. A autora salientou que isso pode ter ocorrido, provavelmente, pelo fato de que o dossel estaria bem fechado, e concluiu ainda, existir uma relação entre a área basal dos fragmentos florestais e a interceptação.

Especificamente para a floresta amazônica, são encontrados alguns dados na literatura (LLOYD, 1988; MOLION, 1987; UBARANA, 1996; FERREIRA et. al, 2005, OLIVEIRA et. al. 2008) sobre interceptação, e que trazem uma convergência de valores, dependendo do grau de exploração ou não da floresta. No entanto, em função da grande variabilidade de espécies e regimes diferenciados de precipitação a que está exposto o Bioma Amazônia, justifica-se a intensificação de trabalhos experimentais para fins de ratificação dos resultados de interceptação e a sua relação com a formação da floresta.

Devido à importância atribuída à interceptação no ciclo hidrológico e para o manejo de bacias hidrográficas, aspira-se neste trabalho, aprimorar uma metodologia de quantificação da precipitação interna para se validar dados de interceptação da água da chuva por um fragmento de floresta aberta do Bioma Amazônia da região da zona da mata rondoniense.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Área de estudo

O estudo foi desenvolvido em floresta nativa, com exploração madeireira no passado, localizada no município de Rolim de Moura pertencente à região da zona da mata rondoniense, cujas coordenadas geográficas são 11°42'S e 61°47'O (Figura 01), entre dezembro de 2011 e abril de 2012.

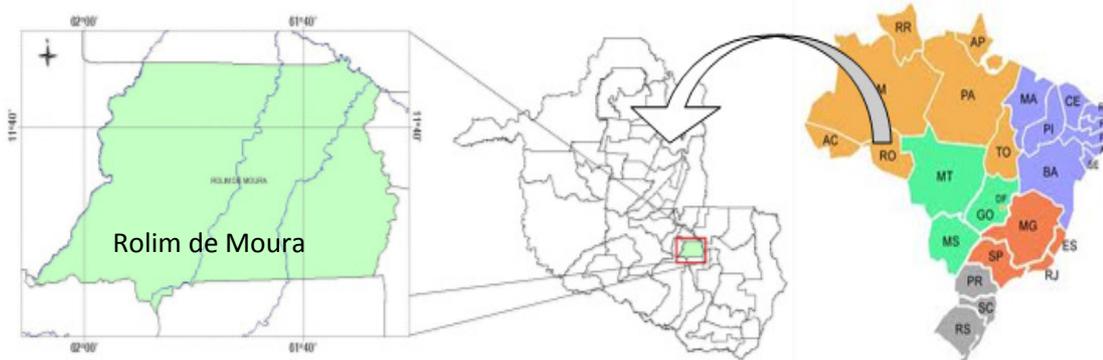


Figura 1 - Esquema de localização da área de estudo.

O clima da região é do tipo Aw - Clima Tropical Chuvoso, segundo a classificação de Köppen, o período seco vai de maio a setembro e o chuvoso de novembro a março onde se concentra mais de 74% da precipitação anual. A precipitação média anual varia entorno de 1830 mm/ano e a temperatura do ar em 25°C, apresentando altitude de 265 metros, com relevo suave ondulado (SIPAM, 2006).

De acordo com o IBGE (2004) a vegetação foi classificada como floresta Ombrófila Aberta Submontana. Em levantamento preliminar no fragmento estudado, foi registrada a ocorrência de algumas espécies predominantes, as quais estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1- Nome científico, família e nome comum das espécies com maior ocorrência em um fragmento floresta na zona da Mata rondoniense.

<b>Nome Científico</b>	<b>Família Botânica</b>	<b>Nome comum</b>
<i>Anphilophium crucigerum</i> (L.) L.G.Lohmann	Bignoniaceae	Pente de macaco
<i>Callisthene fasciculata</i> Mart	Vochysiaceae	Capitão do campo
<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Fabaceae	Mulateiro
<i>Cecropia enleriana</i> Sneathl	Urticacea	Embaúba
<i>Garcinia macrophylla</i> Mart	Clusiaceae	Jambo
<i>Hymenaea courbaril</i> L	Fabaceae	Jatobá
<i>Ingá vulpina</i> Mart. Exbenth.	Leguminosae	Ingá folha miúda
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Bignoniaceae	Caroba
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. Exmez	Lauraceae	Itaúba
<i>Perebea mollis</i> Huber	Moraceae	Pamã
<i>Theobroma cacao</i> L.	Malvaceae	Cacau
<i>Vismia bemerguii</i> M. E. Berg.	Hypericaceae	Lacre

## 2.2 Metodologia

Para a realização do estudo de interceptação, utilizou-se um instrumento denominado interceptômetro, que apesar do nome, mensura a precipitação interna sob a copa da floresta. Estes instrumentos, foram desenvolvidos pelo grupo de pesquisa GERHI da UFSM, (Figura 2), conforme a metodologia de Baumhardt *et al.* (2009). Pelo fato de o instrumento ser formado por conexões hidráulicas comerciais, sua padronização e construção são facilitadas, além de serem de baixo custo.

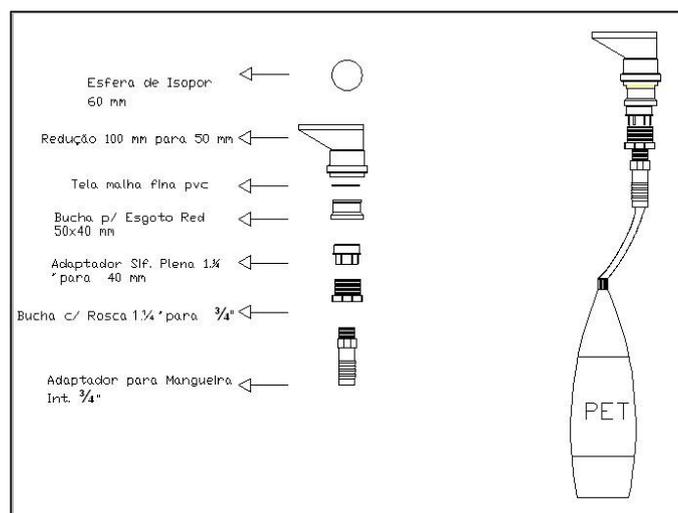


Figura 2 – Componentes do interceptômetro.

Na quantificação da precipitação interna ( $P_i$ ) foram instalados 30 interceptômetros, distribuídos ao acaso no interior da floresta conforme mostra a Figura 3, e foram mantidos fixos durante o período da pesquisa.



Figura 3 – Esquema de distribuição dos interceptômetros na floresta.

O interceptômetro possui 10 cm diâmetro de abertura, e a água coletada permanece armazenada em recipientes do tipo “pet” de 2 litros (que possui capacidade para aproximadamente 200 mm de precipitação interna). Cada coleta constituiu-se de um ou mais eventos de chuva, a água armazenada foi medida por uma proveta milimétrica em campo e posteriormente transformados em milímetros de chuva pela Equação 1 do interceptômetro.

Ao considerar a densidade da água da chuva como aproximadamente  $1\text{g/cm}^3$  tem-se:  
 $1\text{ kg de água} = 1\text{ dm}^3\text{ de água} = 1\text{ L de água}$  e,  $1\text{ L} / \text{m}^2 = 1\text{ mm de lâmina de água}$ .

O valor em gramas de água sendo automaticamente convertido em litros resulta na Equação 1, específica do interceptômetro de 100 mm de diâmetro:

$$CC = \frac{X}{\pi.(Rpluv)^2} \text{ logo } CC = \frac{X}{0,007854} \quad (1)$$

Na qual: “CC” é a chuva coletada em L/m<sup>2</sup> o que equivale a altura de lâmina de água dada em mm de chuva, o “X” é o volume de água coletada no PET em litros e a constante **0,007854** é a área do pluviômetro pré-definida em m<sup>2</sup>.

Após a tabulação dos dados em planilha eletrônica, realizou-se tratamento estatístico para obtenção das correlações entre as variáveis, para dessa forma obter um piloto de validação estatística dos instrumentos. Calculou-se o número de coletores necessários para cada período de coleta, através da Equação 2 de determinação do tamanho de uma amostra com base na estimativa da média populacional:

$$n = \left( \frac{Z_{\alpha/2} \cdot \sigma}{E} \right)^2 \quad (2)$$

Na qual: “n” é o número de coletores calculados, “Z<sub>α/2</sub>” é o valor crítico que corresponde ao grau de confiança desejado (90% de confiança, Z = 1,645), “σ” é o desvio padrão populacional da variável precipitação interna coletada em cada conjunto de coletores por período de coleta de C1 a C9. E é o erro máximo da estimativa.

Por se tratar de um estudo piloto, a intensidade de alocação de instrumentos será constante até chegar-se em um número de interceptômetros que atenda a exigência estatística para validação destes valores.

Assim, para se ter uma estimativa da interceptação do dossel do fragmento florestal estudado, utilizou-se a Equação 3.

$$I = P - PI \quad (3)$$

Onde “I” é a interceptação (mm) calculada através da precipitação total “P” (mm) que ocorreu em ambiente aberto e a precipitação interna “PI” em mm, foi aquela que atravessou o dossel da floresta e coletada pelos interceptômetros sob as copas.

A precipitação incidente (P) foi medida por meio de um pluviômetro do mesmo modelo utilizado para avaliação da interceptação (I), instalado dentro do campus da UNIR que fica a uma

distância de 900 metros da área experimental. As coletas da água armazenada neste pluviômetro foram realizadas diariamente sempre às 17:00.

### 3. RESULTADO E DISCUSSÃO

Foram analisadas as coletas da precipitação do período de dezembro de 2011 a abril de 2012, considerado o período de alta precipitação em Rondônia (inverno), totalizando 9 coletas (C1, C2, C3..., C9). A precipitação total observada nesse período foi de 809 mm. As coletas C6 e C7 foram descartadas, pois apresentaram valores negativos para interceptação, muito provavelmente em função das formações de chuva terem ocorrido de forma diferente na área de pesquisa e área de coleta de chuva no aberto.

Sari (2011), comparou a precipitação captada por um pluviômetro de 400 mm padrão “*ville de paris*” com os interceptômetros propostos por Baumhardt *et al* (2009) e observou que a maior fonte de diferenças entre os dois pode estar relacionado ao fator velocidade do vento, o que no entanto, não compromete a validade dos instrumentos.

Os dados registrados de precipitação no aberto e a precipitação interna para cada coleta estão representados na Figura 4.

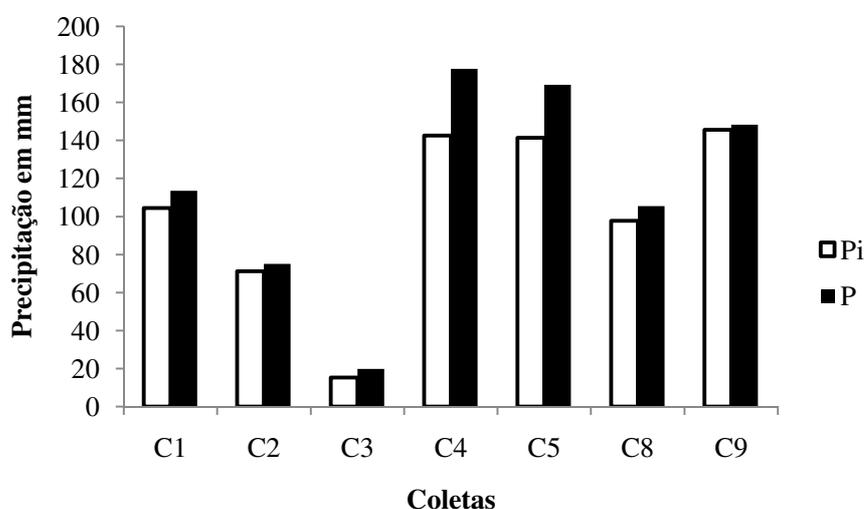


Figura 4 - Dados das precipitações internas e no aberto, onde Pi = precipitação interna e P = precipitação no incidente.

Em análise dos dados apresentados na Figura 4, observa-se que as coletas C4 e C5 apresentaram maiores valores de precipitação total, e que resultaram, para este estudo piloto, os valores de interceptação de 19,7 e 16,5%, respectivamente, do total precipitado. Em C3, houve a menor precipitação coletada entre os períodos no aberto, porém com maior porcentagem de interceptação pela floresta, chegando a 22,6%. Nessa coleta foram registrados 4 eventos de chuva que acumulou aproximadamente 20 mm. Collischonn e Tassi (2008), enfatizam que tal

acontecimento é devido à interceptação ser mais eficiente quando os eventos de chuva são menos pronunciados, caracterizados por pequenos volumes de precipitação.

Entretanto, a coleta C9, apesar de não ser a mais pronunciada, foi a que mostrou maior equivalência entre precipitação incidente e precipitação interna, representando menor interceptação pela vegetação. Tal fato pode ser explicado pelo número de eventos aliado a alta intensidade de alguns deles. Para elucidar, nesse período, houve 6 eventos de chuva, destes, três de alta intensidade, com um total de 134,3 mm registrados. A literatura relata casos semelhantes, em que na ocorrência de chuvas intensas o dossel da floresta não apresenta resistência para impedir que a água precipitada atinja o solo (ARCOVA, 2003; COLLISCHONN e TASSI, 2008; SILVA *et al*, 2008; TUCCI, 2009; BAUMHARDT, 2010; SARI, 2011).

No período avaliado a precipitação incidente foi de 809 mm e a precipitação interna de 715,15 mm, aproximadamente. Assim a estimativa da interceptação média, baseada neste estudo piloto, foi de 11,6% da precipitação total ou no aberto, sem levar em consideração o escoamento pelo tronco, que se avaliado, diminuiria mais este valor. Os valores de interceptação, são sempre diretamente ligados à densidade de copa (IAF) e nível de exploração em caso de florestas nativas, temperatura das folhas no momento da precipitação, intensidade de precipitação, disposição e arquitetura de ramos, rugosidade do tronco, vento, etc.

Resultados semelhantes de interceptação, foram encontrados por Ubarana e Nobre (1996), em estudo realizado na Reserva Biológica do Jarú, Rondônia, à aproximadamente 180 quilômetros do local deste estudo. Estes resultados estão em consonância com os valores obtidos na literatura para esta região. Segundo Ferreira *et al*. (2004), a interceptação da chuva em floresta de terra firme na Amazônia brasileira está na faixa de 11,6 a 25,6%.

No entanto, para que o estudo tenha uma validação estatística a respeito da intensidade de instrumentos, foi realizado o cálculo para a estimativa de quantos interceptômetros seriam necessários para que satisfazer uma determinada condição pré-estabelecida de erro máximo admitido e intervalo de confiança requerido, baseados nos desvios das amostras coletadas.

Logo, foram analisados os dados das coletas para cálculo da suficiência amostral do número de coletores para cada período de coleta, utilizando-se para isso a equação 2. Para este cálculo foi admitido erro máximo de 5 mm e considerado um intervalo de confiança de 90%. Os resultados são apresentados na Figura 5.

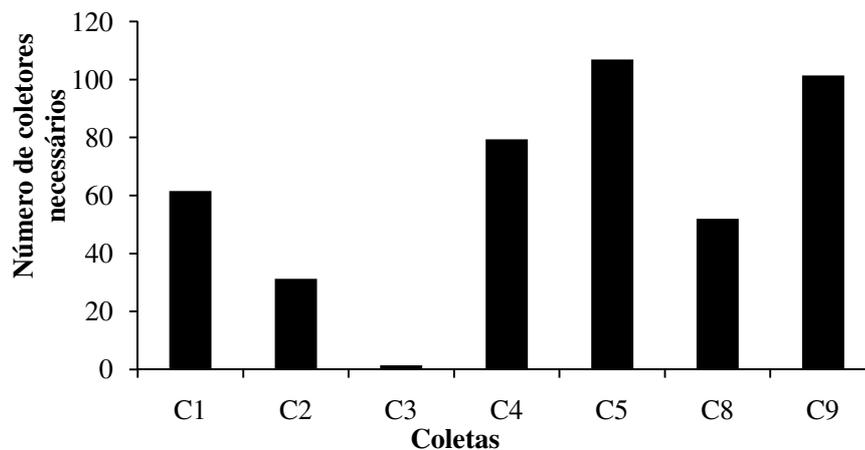


Figura 5 - Número de coletores necessários por coleta.

A partir dos resultados expostos na Figura 5, observa-se que a C3 foi a única que obteve suficiência amostral com número de instrumento de interceptação instalados (30 coletores). Para essa coleta foram registrados 6 eventos chuvosos com 54,1 mm de precipitação incidente, a baixa quantidade de chuva acumulada pode ter sido a causa da pouca quantidade de interceptômetros necessários calculados. Nas demais coletas, houve a exigência estatística de mais interceptômetros para abranger um intervalo de confiança de 90% e um erro de 5 mm em relação à média. Os 30 interceptômetros não foram estatisticamente suficientes para amostrar a precipitação da C2, porém demonstrou um número bem próximo do necessário (31 coletores). Isso pode ser explicado pelo fato de neste período, foi registrado apenas um dia sem precipitação, sendo a média pluviométrica de 14,9 mm diários, ou seja, a distribuição de chuvas mostrou-se equilibrada e de baixa intensidade, o que colaborou para coleta de valores pouco discrepantes nos coletores.

As coletas C5 e C9 foram as que mostraram maior necessidade de aumento no número de interceptômetros, isso pode ser devido a grande quantidade de chuva incidente. Para estas coletas foram 11 e 6 eventos de precipitação registrados respectivamente e ambas as coletas registraram mais que 150 mm de chuva acumulada em cada período.

A relação de intensidade com o aumento dos desvios das coletas em relação à média, podem ser verificados na figura 6, que mostra a relação entre a média da precipitação interna em todas as coletas com o número de coletores calculados.

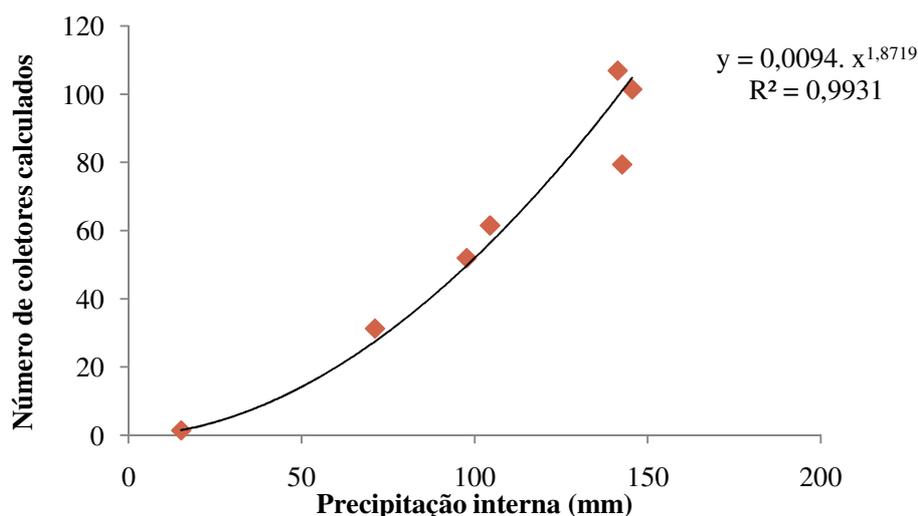


Figura 6 - Correlação entre o número de coletores necessários e precipitação interna.

O comportamento verificado é do tipo potencial, onde 99% das médias da precipitação interna dos períodos de coleta, podem ser explicados no modelo apresentado para o cálculo do número de coletores. Assim, pode-se entender que quanto maior for a intensidade de precipitação, para o fragmento florestal estudado, maior o número de coletores necessários para amostrar a precipitação interna desta floresta. Fato este, que ratifica a discussão anterior de que, quanto maior a intensidade do evento de chuva menor a interceptação e consequentemente, ter-se-á uma maior variabilidade de quantidade de água coletada pelos instrumentos instalados sob as copas.

#### 4. CONCLUSÃO

Logo, na busca de uma metodologia adequada de estudo de interceptação para o tipo de fragmento florestal ora em análise, encontrou-se que número de interceptômetros necessários para amostrar a precipitação interna é explicado de forma potencial quanto maior for quantidade de precipitação. Sugere-se ainda que a intensidade da precipitação possa influenciar diretamente no processo de suficiência amostral e cálculo de número de coletores ideal para parâmetros de erro máximo e intervalo de confiança admitidos.

A partir do estudo piloto, baseado em 30 coletores iniciais, obteve-se que a média de interceptação pelo fragmento florestal ombrófilo aberto, típico do Bioma Amazônia foi de 11,6% do total precipitado, que mesmo não sendo validade estatisticamente, vai ao encontro dos resultados encontrados por outros autores na mesma tipificação florestal.

## BIBLIOGRAFIA

### a)Livros

COLLISCHONN, W.; TASSI, R. (2008). “*Introduzindo hidrologia*”. IPH,UFRGS, Porto Alegre – RS, 151 p.

LIMA, W. P. (2008). “*Hidrologia Florestal Aplicada ao Manejo de Bacias Hidrográficas*”. 2ªed. Piracicaba-SP, 253 p.

ROCHA, E. J. P. (2001). “*Balço de umidade e influência de condições de contorno superficiais sobre a precipitação da Amazônia*”. São José dos Campos - SP:Editora: INPE, 210p.

TUCCI, E.M. (2004). “*Hidrologia ciência e aplicação*”. 3ª.Ed. Porto Alegre, Editora da UFRGS, ABRH, 944p.

### b)Artigo em Revista

ARCOVA, F. C. S.; CICCIO, V.; ROCHA, P. A. B. (2003). “*Precipitação efetiva e interceptação das chuvas por floresta de mata atlântica em uma microbacia experimental em Cunha - São Paulo*”. Revista Árvore, v 27 : 2, pp. 257-262.

BALBINOT, R. *et al.* (2008). “*O papel da floresta no ciclo hidrológico em bacias hidrográficas.*” *Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais*, v 4 : 1, pp. 131-149.

FERREIRA, S. J. F.; LUIZÃO, F. J.; DALLAROSA R. L. G. (2005). “*Precipitação interna e interceptação da chuva em floresta de terra firme submetida à extração seletiva de madeira na Amazônia central*”. *Acta amazônica*, 35, pp. 55-62.

LLOYD, C. R.; MARQUES FILHO, A. O. (1988). *Spatial variability of throughfall and stemflow measurements in Amazonian forest*. *Agricultural and Forest Meteorology*, 42: pp. 63-73.

MOLION, L. C. B. (1987). “*Climatologia dinâmica da região Amazônica: mecanismos de precipitação*”. *Revista Brasileira Meteorologia*, 2(1-2): pp. 107 -117.

OLIVEIRA L. L. *et al.* (2008). “*Precipitação efetiva e interceptação em Caxiuanã, na Amazônia Oriental*”. *Acta amazônica*, v 38:4, pp. 723-732.

SILVA, L. F. *et al.* (2008). “*Interceptação da chuva pelas copas das espécies de *Caesalpinia pluviosa* DC. (*Sibipiruna*) e *Tipuana tipu* O. Kuntze (*Tipuana*) em arborização urbana*”. *Scientia Forestalis*,v 36 : 80, pp 307-315.

UBARANA, V.N.; NOBRE, C.A. (1996). “*Observation and modelline of raifall interception at two experimental sites in Amazônia.*” *Amazônian Deforestation and Climate*. pp.151-162.

### c)Artigo em anais de congresso ou simpósio

BAUMHARDT, E. *et al.* (2009). “*Intensidade de Amostragem de Interceptômetros em Microbacia Florestada para Validação de Dados de Interceptação.*” In anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Campo Grande – MS, Nov. 2009,18 p.

CONSENSA, C. B. (2012). “*Análise da distribuição da precipitação interna em floresta plantada de Eucalyptus spp. com foco no estudo da interceptação pluviométrica.*” in Anais do III Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente, Bento Gonçalves – RS, Abril. 2012, 8 p.

PINTO, L. V. A. (2010). “*Interceptação da precipitação por diferentes fragmentos florestais nativos e exóticos.*” In anais do I Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental IBEAS, Bauru, SP. Nov. 2010, 1, 6p.

d) outros

BAUMHARDT, E. (2010). “*Balanço hídrico de microbacia com Eucalipto e pastagem nativa na região da Campanha do RS*”. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 139 p.

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2004). “*Mapa de vegetação do Brasil.*” Disponível em: <[ftp://geofp.ibge.gov.br/mapas\\_tematicos/mapas\\_murais/vegetacao.pdf](ftp://geofp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/mapas_murais/vegetacao.pdf)>. Acesso em: 29 jun. 2012.

SARI,V.(2011). “*Interceptação da chuva em diferentes formações florestais na região de Santa Maria – RS.*” Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS, 211p.

SIPAM: Sistema de Proteção da Amazônia. (2006) “*Diagnóstico Climático para O Município de Rolim de Moura*”. Centro Técnico e Operacional de Porto Velho Coordenação de Operações Integradas Divisão de Meteorologia e Climatologia. Porto velho, 2006. 11p.