

A criação de unidades de conservação de florestas plantadas como subsídios para prevenção de desastres naturais e instrumento para controlar o movimento natural so rios voadores

Vania Aparecida dos Santos, Scientific and Technological Research Assistant, Forestry Institute of São Paulo IF / SMA / Brazil*

Re-planting of cleared land and the creation of protected forest areas can help prevent natural disasters linked to extreme rainfall. In addition, such measures could safeguard “flying rivers” – virtual rivers consisting of large quantities of water vapor transported in the atmosphere from the Amazon Basin to other parts of South America, including Southern Brazil.

Introdução

Nos últimos anos o mundo vem sofrendo um aquecimento da temperatura global, em torno de 0,2° (Nobre, 2012).

Este processo natural tem sido acelerado pelas ações antrópicas e pode ainda, aumentar as ocorrências de desastres naturais relacionados às precipitações de chuvas extremas (Marengo, 2010).

Apesar do Brasil não ser uma área de ocorrências de terremotos, tsunamis, furacões e catástrofes naturais, ultimamente tem sido castigado por longos períodos de secas decorrentes das mudanças climáticas, acarretando uma crise hídrica generalizada.

Dentre os impactos do aquecimento global no país, destacam-se os grandes problemas na agricultura, a diminuição de chuvas nas regiões semiáridas, a redução da biodiversidade e a perda da Floresta Amazônica, do Cerrado e da Caatinga, entre 10% e 30% (Nobre, 2010).

Todavia para os irmãos Carlos A. Nobre e Antonio D. Nobre, pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, não são apenas as mudanças climáticas que geram a crise hídrica. O

desmatamento da Amazônia também contribui, visto que ao retirar a cobertura vegetal, o fluxo de umidade do solo para a atmosfera é interrompido. (Nobre, 2014).

No passado todo o oeste brasileiro era coberto por florestas que mantinham a umidade do ar e do solo.

O Estado de São Paulo, por exemplo, chegou a ser conhecido como a terra da garoa com suas chuvas finas e contínuas. Entretanto, devido ao desmatamento da Mata Atlântica e a crescente urbanização nos últimos 70 anos, a capital paulista teve um aumento de 2 a 3 graus Celsius na temperatura (Nobre, 2010).

Para (Nobre, 2010), esta situação é irreversível e sugere o plantio de árvores como medida para evitar que a situação se agrave ainda mais com o aquecimento global, acentuando os episódios de chuvas intensas, inundações e deslizamentos.

O autor propõe ainda que as áreas de risco de São Paulo deveriam voltar a ter vegetação de porte.

Florestas e Desastres Naturais

Ao relacionar as funções das florestas destacam-se: a mitigação do clima ao controlar a umidade e a temperatura; a

mitigação do hidrograma ao reduzir a enchente e a recarga do rio, o controle das erosões, a melhoria da qualidade da água, tanto no solo e quanto no rio, a redução dos poluentes atmosféricos, o provimento de oxigênio e fixação do gás carbono, a prevenção do vento e o barulho, a recreação e educação, a produção de remédios, biomassa e alimentos, etc. (Kobiyama, 2000).

As florestas estão relacionadas na prevenção de alguns tipos de desastres como: Conservação de mananciais; Controle de erosão; Estabilidade de encostas; Estabilidade de areias; Quebra vento; Proteção contra inundação; Proteção contra maré; Proteção contra estiagem; Proteção contra nevasca; Proteção contra neblina; Proteção contra avalanche; Proteção contra queda de blocos; Proteção contra incêndio; Manutenção do ecossistema fluvial para peixes; Marcação para navegação; Preservação do ambiente saudável; Estética/paisagem (Tadaki, 1992) citado por (Kobiyama, 2012).

Florestas e os Rios Voadores

A falta de chuvas vivenciada durante o ano, sobretudo no Sudeste brasileiro, decorreu indiretamente da diminuição da quantidade de árvores na Floresta Amazônica, que “libera na atmosfera 20 trilhões de litros de água transpirada” originando os fluxos de umidade que atravessam país de Norte a Sul, também chamados de “rios voadores”. (Nobre, 2014).

Os Rios Voadores tem uma dinâmica semelhante aos rios atmosféricos que carregam grande quantidade de chuvas para o Estado da Califórnia na América do Norte.

Os rios atmosféricos exercem grande influência sobre origem a formação de eventos extremos como as secas, as

inundações, e os ecossistemas (Dettinger *et al*, 2011).

Da mesma forma os “rios voadores” são compostos por grandes nuvens de umidade que em razão da evapotranspiração da floresta Amazônica que devolve a água da chuva para a atmosfera na forma de vapor de água, e ao encontrarem barreira na Cordilheira dos Andes se precipitam parcialmente mudando o curso em direção ao sul, que são responsáveis pelas chuvas no Centro-Oeste, no Sul e Sudeste do Brasil (MOSS *et al*, 2011).

O desmatamento da Amazônia impede que o fluxo de umidade transcorra do norte ao sul do Brasil, acarretando a escassez de água por todo o país (MOSS *et al*, 2011).

Para os autores, a floresta atua como uma recicladora de umidade. O aviador Gérard Moss ao sobrevoar os rios atmosféricos em seu monomotor para coletar dados e amostras de vapor, viu as pequenas nuvens saindo como bafos de vapor por entre as copas das árvores (MOSS *et al*, 2011).

Rios Voadores e Desastres Naturais

Com o dossel florestal rugoso a Floresta amazônica mantém a umidade do ar para si mesma e exporta rios aéreos de vapor, que proporcionam chuvas fartas que irrigam regiões distantes do hemisfério por meio do efeito distribuidor, dosador e dissipador da força dos ventos, e “a aceleração lateral de larga escala dos ventos na baixa atmosfera, promovida pela bomba biótica” que em síntese é a capacidade de produzir vapor e gerar chuva. Também impedem a formação de furacões e similares, atenuando a violência atmosférica e desestimulando a ocorrência de fenômenos atmosféricos e eventos climáticos extremos (Nobre, 2014).

No mesmo sentido a eliminação da cobertura florestal no mundo, diminuiu o escoamento dos rios, provocando secas, inundações, incêndios e desertificação (Makarieva e Gorshkov, 2006).

Plantear Unidades de Conservação para formação de Florestas de abastecimento aos rios voadores.

É preciso regenerar o que foi alterado nas florestas para manter o ciclo hidrológico na América do Sul, e usar a paisagem de forma inteligente, zoneando as potencialidades, riscos e vulnerabilidades das terras (Nobre, 2014).

Para o autor essa recomposição florestal significa a reversão do uso do solo de extensas áreas ocupadas e os caminhos alternativos resultam em criar condições imediatas de aceitação, fazendo o uso inteligente da paisagem e “aplicando tecnologias de zoneamento das terras em função das suas potencialidades, vulnerabilidades e riscos” (Nobre, 2014).

Em entrevista cedida em 2004 para a Rede Globo de Televisão, o pesquisador Luiz Mauro Barbosa, agrônomo e Diretor do Instituto de Botânica de São Paulo, afirmou que entre 10 a 15 anos podemos ter uma mata bem formada a partir de um plantio.

Tal experiência foi comprovada com o plantio da Floresta do Parque São Marcelo, localizado no município de Mogi-Guaçu, na região de Campinas, a 170 km de São Paulo (RIBEIRO, 2015).

Após 10 anos, J.H. Ribeiro retornou à área para gravar o programa “Globo Rural” e constatou que, a Floresta recriada mantém boa qualidade e umidade do ar e tem hoje mais de 100 espécies de árvores nativas, além de outras 30 espécies que surgiram com a regeneração natural e o aparecimento de animais como a capivara, o jacu e a onça parda (RIBEIRO, 2015).

Para o autor: “a mata plantada, a cada ano estará cada vez mais vigorosa, com

árvores mais altas, troncos mais grossos e com mais galhos, ramos, folhas e frutos” e “não significa que seja necessário esperar cem anos para vê-la em seu esplendor”, acredita que na “verdade, precisa de menos” e com “vontade e meios, o ser humano pode plantar o que muitas pessoas chamam de mata virgem” e após “alguns anos à frente, descansar na sua sombra ou ficar ali ouvindo o canto dos passarinhos. Pode curtir a sensação de que contribuiu com a natureza para sempre” (RIBEIRO, 2015).

Assim, com base no que o estudo apresentou, propõe-se como medida preventiva de desastres naturais vinculados a precipitações extremas, a aquisição de terras desmatadas ao longo do curso dos “rios voadores”, e ainda a criação de Unidades de Conservação para o replantio de Florestas que, por meio da transpiração, estarão restabelecendo dentro de 10 a 15 anos as funções exercidas pelos rios voadores.

REFERÊNCIAS

KOBIYAMA, M. Ruralização na gestão de recursos hídricos em área urbana.

Revista OESP Construção. Ano 5, n. 32, p. 112-117. São Paulo. 2000

KOBIYAMA, M. Relação entre desastres naturais e floresta. **Revista Geonorte**, V.1, N.6, p.17-48, 2012.

MAKARIEVA, A. M. e GORSHKOV, V. G. Biotic pump of atmospheric moisture as driver of the hydrological cycle on land. **Hydrology and Earth System Sciences Discussions.** 3 (4), pp.2621-2673. European Geosciences Union, 2006. Disponível em: <<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00298762/document>> Acesso em: 18 jan. 2016.

MARENGO, José Antonio. Frequência de chuvas extremas deve aumentar, aponta

especialista. Entrevista de 07/04/2010 para **REUTERS/BRASIL ONLINE**. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/rio/frequencia-de-chuvas-extremas-deve-aumentar-aponta-especialista-3027793#ixzz3wwqx0Gzr>> Acesso em: 18 jan. 2016.

MOSS G. *et al.* Caderno do professor: **Os rios voadores, a Amazônia e o clima brasileiro**. Ed. Horizonte. Brasília – DF. 2011. Disponível em:

<<http://riosvoadores.com.br/wp-content/uploads/sites/5/2015/04/Caderno-Professor-Rios-Voadores-2015-INTERNETppp.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2016.

NOBRE, C. A. **Novo estudo liga desmatamento da Amazônia a seca no país**

<<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2014/10/novo-estudo-liga-desmatamento-da-amazonia-seca-no-pais.html>> Acesso em: 18 jan. 2016.

_____ **Fundamentos científicos das mudanças climáticas**. Rede Clima/INPE. São José dos Campos, SP. 2012. Disponível em: <http://www.inpe.br/noticias/arquivos/pdf/fundamentos_cientificos_mc_web.pdf> Acesso em: 18 jan. 2016.

_____ **Mudanças Climáticas: Terra da garoa agora é berço de tempestades, entrevista com Carlos Nobre**. Disponível em: <<http://www.ecodebate.com.br/2010/12/15/mudancas-climaticas-terra-da-garoa-agora-e-berco-de-tempestades-entrevista-com-carlos-nobre/>> Acesso em: 18 jan. 2016.

NOBRE, A.D. **O Futuro Climático da Amazônia: Relatório de Avaliação Científica**. ARA: CCST-INPE: INPA. São José dos Campos, SP. 2014. Disponível em: <[\[Climatico-da-Amazonia.pdf\]\(#\)> Acesso em: 18 jan. 2016.](http://www.ccst.inpe.br/wp-content/uploads/2014/11/Futuro-</p></div><div data-bbox=)

RIBEIRO, J.H. **G1 Natureza**. Edição do dia 06/12/2015 Mogi-Guaçu, SP. 2015. Disponível em:

<<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2015/12/floresta-criada-tem-hoje-mais-de-100-especies-de-arvores-nativas.html>> Acesso em: 18 jan. 2016.

TADAKI, Y. **Ambiente e homen: Porque precisamos a floresta?**

Komineshoten. Tokyo. 1992. 119p. (em japonês), *apud* KOBIYAMA (2012). Relação entre desastres naturais e floresta. **Revista Geonorte**, V.1, N.6, p.17–48, 2012.

THE ESTABLISHMENT OF FOREST PROTECTED AREAS PLANTED AS SUBSIDIES FOR THE PREVENTION OF NATURAL DISASTERS AND APPARATUS FOR CONTROLLING THE MOVEMENT OF NATURAL “FLYING RIVERS”

Introduction

In recent years the world has been undergoing a warming global temperatures, around 0.2 ° (Noble, 2012). This natural process has been accelerated by human actions and can further increase the natural disaster occurrences related to rainfall extreme rainfall (Marengo, 2010). Although Brazil is not an area of occurrences of earthquakes, tsunamis, hurricanes and natural disasters, it has lately been punished by long periods of drought due to climate change, leading to widespread water crisis.

Among the impacts of global warming in the country, we highlight the major issues in agriculture, the reduction of rainfall in semiarid regions, the reduction of biodiversity and the loss of the Amazon

rainforest, the Cerrado and the Caatinga, between 10% and 30% (Noble, 2010).

However, for the brothers Carlos A. Noble and Antonio D. Noble, researchers from the National Institute for Space Research - INPE, are not just climate change that generate the water crisis. Amazon deforestation also contributes, as when removing the vegetation cover, soil moisture flux to the atmosphere is interrupted. (Noble, 2014).

In the past the entire western Brazil was covered by forests that kept moisture from the air and soil.

The State of São Paulo, for example, came to be known as the land of drizzle with its fine and continuous rain. However, due to deforestation in the Atlantic Forest and increasing urbanization over the past 70 years, the state capital was increased 2-3 degrees Celsius in temperature (Noble, 2010).

To (Noble, 2010), this situation is irreversible and suggests planting trees as a measure to prevent the situation from worsening further with global warming, severe episodes of heavy rains, floods and landslides.

The author also suggests that the risk areas of São Paulo should regain possession of vegetation.

Natural forests and Disasters

By linking the functions of forests stand out: the mitigation of climate to control humidity and temperature; the mitigation of the hydrograph to reduce flooding and refilling the river, control of erosion, improving water quality, both on the ground and as the river, reducing air pollutants, the provision of oxygen and carbon sequestration gas, Wind prevention

and noise, recreation and education, production of medicines, food and biomass, etc. (Kobiyama, 2000).

Forests are listed in the prevention of some types of disasters like conservation of water sources; Erosion control; Slope stability; Stability sands; Breaking wind; Flood protection; Protection against the tide; Protection against drought; Protection blizzard; Protection from fog; Flood protection; Protection against falling blocks; Fire protection; Maintenance of the river ecosystem for fish; Dial for navigation; Preservation of healthy environment; Aesthetic / landscape (Tadaki, 1992) cited by (Kobiyama, 2012).

Forests and “Flying Rivers”

The lack of rain experienced during the year, especially in southeastern Brazil, held indirectly decreasing the amount of trees in the Amazon forest, which "releases into the atmosphere 20 trillion liters of water transpired" causing the moisture flows through the country from north to South, also called "flying rivers". (Noble, 2014). The “flying rivers” have a dynamic similar to atmospheric rivers that carry rain to the state of California in North America.

Atmospheric rivers have great influence on the formation origin of extreme events such as droughts, floods, and ecosystems (Dettinger et al, 2011).

Similarly the "flying rivers" are composed of large moisture clouds due to the evapotranspiration of the Amazon forest that returns rainwater into the atmosphere as water vapor, and find barrier in the Andes partially precipitate changing the course towards the south, which are responsible for rains in the Midwest, South and Southeast of Brazil (MOSS et al, 2011).

Amazon deforestation prevents the flow of moisture elapse from north to south of Brazil, causing water shortages throughout the country (MOSS et al, 2011).

For the authors, the forest acts as a moisture recycler. The Aviator Gérard Moss to fly atmospheric rivers in his single-engine plane to collect data and vapor samples, saw the small clouds coming off as steam bafos through the treetops (MOSS et al, 2011).

Flying Rivers and Natural Disasters

With the rough forest canopy Amazonian forest keeps the air humidity to herself and exports air streams of steam, which provide abundant rains that irrigate distant regions of the hemisphere through the distributor effect, metering and wind power sink, and "Large-scale lateral acceleration of the wind in the lower atmosphere, promoted by biotic bomb "in síntexe is the ability to produce steam and generate rain. Also prevent the formation of hurricanes and the like, reducing the atmospheric violence and discourage the occurrence of atmospheric phenomena and extreme weather events (Noble, 2014).

In the same vein the elimination of forest cover in the world, the flow of the rivers decreased, causing droughts, floods, fires and desertification (Makarieva and Gorshkov, 2006).

Plantear protected areas for training supply Forests to flying rivers.

We must regenerate what has changed in the forests to maintain the water cycle in South America, and use the landscape wisely, mucking up the opportunities, risks and vulnerabilities of land (Noble, 2014).

For the author this forest recovery means returning the land use extensive occupied areas and alternative paths result in

creating immediate conditions of acceptance, making the smart landscape use and "applying the land zoning technologies according to their capabilities, vulnerabilities and risks "(Noble, 2014).

In interview given in 2004 to the Globo Television Network, the researcher Luiz Mauro Barbosa, agronomist and Director of the Botanical Institute of Sao Paulo, said that between 10 and 15 years can have a wood and formed from a planting.

This experience was demonstrated by planting the São Marcelo Forest Park, located in Mogi Guaçu, in the region of Campinas, 170 km from São Paulo (RIBEIRO, 2015).

After 10 years, JH Ribeiro returned to the area to record the "Globo Rural" program and found that the re-created forest keeps good quality and humidity and today has more than 100 species of native trees, and other 30 species that have emerged natural regeneration and the appearance of animals like the capybara, the guan and the puma (RIBEIRO, 2015).

For the author, "the forest planted every year is more and more vigorous, with taller trees, thicker stems and more twigs, branches, leaves and fruits" and "does not mean having to wait a hundred years to VE- In its splendor ", believes that the" truth, needs less "and" will and means, the human being can plant what many people call the virgin forest "and after" a few years ahead, rest in its shade or stand there listening to the birds singing. You can enjoy the feeling of contributing to nature forever "(Ribeiro, 2015).

So, based on what the study showed, it is proposed as a preventive measure of natural disasters linked to extreme rainfall, the acquisition of cleared land along the course of "flying rivers", and even the creation of protected areas for replanting

Forests that through perspiration, restoring will be within 10 to 15 years the roles played by the flying rivers.

REFERENCES

Kobiyama, M. ruralisation in water resources management in urban areas. **OESP Construction magazine**. Year 5, n. 32, p. 112-117. Sao Paulo. 8:00 pm

Kobiyama, M. Relationship between forest and natural disasters. **Magazine Geonorte**, V.1, No.6, p.17-48, 2012.

Makarieva, A. and M. Gorshkov, V. G. Biotic pump of atmospheric moisture the driver of the hydrological cycle on land. **Hydrology and Earth System Sciences Discussions**. 3 (4), pp.2621-2673. European Geosciences Union, 2006. Available at: <<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00298762/document>> Access: 18 January 2016.

MARENGO, José Antonio. Frequency of extreme rainfall will increase, says expert. 07/04/2010 interview to **REUTERS / BRAZIL ONLINE**. Available in: <<http://oglobo.globo.com/rio/frequencia-de-chuvas-extremas-deve-aumentar-aponta-especialista-3027793#ixzz3wwqx0Gzr>> Access on: 18 January 2016.

MOSS G. et al. **Teacher's Notebook: The flying rivers, the Amazon and the Brazilian climate**. Ed. Horizonte. Brasilia - DF. 2011. Available at: <<http://riosvoadores.com.br/wp-content/uploads/sites/5/2015/04/Caderno-Professor-Rios-Voadores-2015-INTERNETppp.pdf>> Access on: 18 January 2016.

Noble, C. A. **New study links deforestation of the Amazon drought in the country**

<<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2014/10/novo-estudo-liga-desmatamento-da-amazonia-seca-no-pais.html>> Access on: 18 January 2016.

_____ **Scientific basics of climate change**. Network Climate / INPE. São José dos Campos, Brazil. 2012. Available at: <http://www.inpe.br/noticias/arquivos/pdf/fundamentos_cientificos_mc_web.pdf> Access: 18 January 2016.

_____ **Climate Change: Earth is now home to drizzle storms, interview with Carlos Nobre**. Available in: <<http://www.ecodebate.com.br/2010/12/15/mudancas-climaticas-terra-da-garoa- agora-e-berco-de-tempestades-entrevista-com-carlos-nobre/>> Access on: 18 January 2016.

NOBLE, A. D. **The Climate Future of Amazon: Scientific Assessment Report**. ARA: CCST-INPE: INPA. São José dos Campos, Brazil. 2014. Available at: <<http://www.ccst.inpe.br/wp-content/uploads/2014/11/Futuro-Climatico-da-Amazonia.pdf>> Access: 18 January 2016.

RIBEIRO, J. H. **G1 Nature**. Day edition 06/12/2015 Mogi Guaçu, SP. 2015. Available at: <<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2015/12/floresta-criada-tem-hoje-mais-de-100-especies-de-arvores-nativas.html>> Access on: 18 January 2016.

TADAKI, Y. **Environment and man: Why do we need the forest?** Komineshoten. Tokyo. 1992. 119p. (in Japanese), cited Kobiyama (2012). Relationship between natural disasters and forest. **Magazine Geonorte**, V.1, No.6, p.17-48, 2012.