



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA FLORESTAL
CAMPUS DE PATOS - PB

**DIAGNÓSTICO DO USO DO FOGO EM PROPRIEDADES
RURAIS NOS LIMÍTROFES DO MUNICÍPIO DE PATOS-PB**

Angeline Maria da Silva Santos

Patos – Paraíba – Brasil

2010

ANGELINE MARIA DA SILVA SANTOS

**DIAGNÓSTICO DO USO DO FOGO EM PROPRIEDADES
RURAS NOS LÍMITROFES DO MUNICÍPIO DE PATOS-PB**

Monografia apresentada à Universidade Federal
de Campina Grande, Campus de Patos/PB, para
a obtenção do Grau de Engenheiro Florestal.

Orientadora: Prof. Dra. Patrícia Carneiro Souto

Patos – Paraíba – Brasil

2010

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL
CAMPUS PATOS/UFCG**

S237d Santos, Angeline Maria da Silva.

Diagnóstico do uso do fogo em propriedades rurais nos
limitrofes do município de Patos - PB / Angeline Maria da
Silva Santos. – Patos, PB: UFCG, CSTR, 2010.
55f.

Monografia (Graduação em Engenharia Florestal /
Área de Concentração – Recursos Naturais) – UFCG /
CSTR.

Orientador: Prof^ª. Dr^ª Patrícia Carneiro Souto.

1. Queimadas. 2. Produtores rurais. 3. Limpeza da área e
pastagem. 4. Semiárido. 5. Aceiros. I. Título.

UFCG/CSTR

CDU 631.58(813.3)(043)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA FLORESTAL
CAMPUS DE PATOS - PB**



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

**DIAGNÓSTICO DO USO DO FOGO EM PROPRIEDADES
RURAIS NOS LÍMITROFES DO MUNICÍPIO DE PATOS-PB**

ANGELINE MARIA DA SILVA SANTOS

ORIENTADORA: Prof. Dra. PATRÍCIA CARNEIRO SOUTO

Monografia aprovada em 23/11/2010 , como parte das exigências para a obtenção do Grau de Engenheiro Florestal pela Comissão Examinadora composta por:

Profa. Dra. PATRÍCIA CARNEIRO SOUTO (UAEF/UFPG)
Orientadora

Prof. Dr. ANTONIO LUCINEUDO DE OLIVEIRA FREIRE (UAEF/UFPG)
1º Examinador

Prof. Dr. JACOB SILVA SOUTO (UAEF/UFPG)
2º Examinador

Patos (PB), 07 de dezembro de 2010

À minha mãe,

Maria Geovânia da Silva Santos

Ao meu pai,

Antônio Belarmino dos Santos (*In Memoriam*)

Aos meus irmãos

Aline Valéria da Silva Santos e Risomar Balbino do Nascimento

Aos meus tios

Josimar da Silva Oliveira e Evânia da Silva Oliveira

Aos meus primos

Mayara Krysley da Silva Oliveira e Emerson da Silva Oliveira

A minha avó

Maria de Lourdes da Silva

Aos meus amigos

Andréia, Gislenne, Daviane, Sócrattes, André, Marcelo, Felipy e Rayflon

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus;

À minha família, que sempre contribuiu para minha educação;

À professora Patrícia Carneiro Souto, pela amizade e orientação nesta monografia;

Aos membros da banca examinadora, Antônio Lucineudo de Oliveira Freire e Jacob Silva Souto, pela disponibilidade da participação e pelas valiosas contribuições;

Aos colegas de curso Izabela, José Evanaldo, Érika, Hidelgardo, Isaías, Estevão, Franzé, Andrey, Tábata, Felipe, Joab, Nilvânia e Terezinha, por estarmos juntos durante a caminhada acadêmica;

A todos os professores do curso de Engenharia Florestal, por todo o ensinamento; e em especial Graça Marinho, Joedla Lima, Lucineudo Freire e Izaque Mendonça pela amizade que foi construída;

Às funcionárias Ednalva, Ivanice e Nara;

Ao prefeito do CSTR Jeroan, e aos motoristas João, Rosivaldo, Duda e Manuel;

Às amigas Izabela e Cheila que me ajudaram na coleta de dados, viabilizando a execução do trabalho;

Aos meus vizinhos Adélia e Jozivam pela imensa disponibilidade durante as viagens no curso;

Ao moto-taxista Geraldo, que me transportava até a Universidade.

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Prática da queima controlada realizada pelos produtores rurais nos municípios limítrofes de Patos - PB	32
Tabela 2. Propósito da queima e a frequência dessa atividade realizada pelos produtores rurais nos municípios limítrofes de Patos – PB, em números absolutos.....	33
Tabela 3. Percentual dos meses de realização das queimadas pelos produtores rurais nos municípios limítrofes de Patos - PB.....	34
Tabela 4. Números percentuais quanto à hora da queima, forma da queima e colocação do fogo relatado pelos produtores rurais nos municípios limítrofes de Patos - PB	39
Tabela 5. Percentuais de ocorrências de acidentes com perdas para a propriedade devido ao uso das queimadas e atividades de prevenção aos incêndios florestais relatados pelos produtores rurais nos municípios limítrofes de Patos - PB.....	42
Tabela 6. Orientação técnica quanto ao uso do fogo realizada por ONG's ou órgãos governamentais relatada pelos produtores rurais nos municípios limítrofes de Patos - PB	46

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Municípios limítrofes de Patos - PB.....	24
Figura 2. Entrevista com produtores rurais sobre o uso do fogo nos municípios limítrofes de Patos - PB	27
Figura 3. Faixa etária dos produtores rurais dos municípios limítrofes de Patos - PB	28
Figura 4. Grau de escolaridade dos produtores rurais nos municípios limítrofes de Patos - PB	29
Figura 5. Dados percentuais quanto ao tempo de trabalho na atividade rural relatado pelos produtores rurais entrevistados	30
Figura 6. Dados percentuais quanto ao tamanho da área das propriedades visitadas nos municípios limítrofes de Patos - PB	30
Figura 7. Dados percentuais quanto ao uso do solo pelos produtores rurais entrevistados nos municípios limítrofes de Patos - PB.....	31
Figura 8. Focos de calor registrados de 01/10 a 01/11 de 2009 na Paraíba	36
Figura 9. Focos de calor registrados de 01/11 a 01/12 de 2009 na Paraíba	37
Figura 10. Focos de calor registrados de 01/12 a 31/12 de 2009 na Paraíba	37
Figura 11. Focos de calor registrados de 01/01 a 31/01 de 2010 na Paraíba	38
Figura 12. Coivaras feitas por produtores rurais em São Mamede - PB	40
Figura 13. Percepção dos produtores rurais em relação aos danos provocados pelo uso do fogo nos municípios limítrofes de Patos - PB	43
Figura 14. Queima da cerca pelo descontrole do fogo causando danos materiais.....	44
Figura 15. Números percentuais de atitudes relatadas pelos produtores rurais entrevistados nos municípios limítrofes de Patos – PB em relação ao combate aos incêndios florestais.....	45
Figura 16. Números percentuais de alternativas de baixo custo em substituição ao uso do fogo relatado pelos produtores rurais nos municípios limítrofes de Patos - PB.....	46

SANTOS, Angeline Maria da Silva. **Diagnóstico do uso do fogo em propriedades rurais nos limítrofes do município de Patos-PB**. 2010. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos - PB, 2010.

RESUMO

O uso do fogo por proprietários rurais é uma prática comum no semiárido nordestino causando impactos muitas vezes irreparáveis ao ambiente. Este estudo objetivou diagnosticar o uso do fogo em propriedades rurais nos limítrofes do município de Patos - PB. A população residente nas propriedades rurais situadas ao longo das rodovias nos municípios limítrofes da cidade de Patos - PB como São José de Espinharas (ao norte), São José do Bonfim (ao sul), São Mamede, Quixaba e Cacimba de Areia (a leste) e Santa Terezinha e Malta (a oeste) foram entrevistadas, no período de março a setembro de 2010. De acordo com os resultados, o uso da queimada para limpeza da área para plantio é uma prática comum em todos os municípios pesquisados. Os municípios de Cacimba de Areia e São Mamede obtiveram os maiores percentuais com 100% e 75% dos entrevistados afirmando que fazem uso dessa prática nas suas propriedades rurais. O uso do fogo é mais freqüente no período de maior temperatura e baixa umidade na região semiárida, ou seja, de outubro a dezembro. De acordo com os produtores rurais, o maior dano que o uso do fogo pode provocar é a destruição da vegetação e a principal prática de prevenção contra os incêndios citada pelos entrevistados é o uso de aceiros.

Palavras-chave: Queimadas, produtores rurais, limpeza da área e pastagem

SANTOS, Angeline Maria da Silva. **Diagnosis of the use of the fire in rural properties in the bordering of the municipal district of Patos-PB.** 2010. Monography (Graduation in Forestry Engineering) – Federal University of Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos - PB, 2010.

ABSTRACT

The use of the fire for rural proprietors is a common practice in the northeastern semiarid causing impacts many irreparable times to the atmosphere. This study aimed at to diagnose the use of the fire in rural properties in the bordering of the municipal district of Patos - PB. The resident population in the located rural properties along the highways in the bordering municipal districts of the city of Patos - PB as São José de Espinharas (to the north), São José do Bonfim (to the south), São Mamede, Quixaba and Cacimba de Areia (to east) and Santa Terezinha and Malta (to west) they were interviewed, in the period of March to September of 2010. In agreement with the results, the use of the burning for cleaning of the area for planting is a common practice in all of the researched municipal districts. The municipal districts of Cacimba de Areia and São Mamede obtained the largest percentile with 100% and 75%, of the interviewees affirming that you/they make use of that practice in their rural properties. The use of the fire is more frequent in the period of larger temperature and low humidity in the area semiarid, in other words, of October to December. In agreement with the rural producers, the largest damage than the use of the fire can provoke is the destruction of the vegetation and the main prevention practice against the fires mentioned by the interviewees is the use of firebreaks.

Key-words: Burning, rural producers, cleaning of the area and pasture

SUMÁRIO

	Página
1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 O uso do fogo	12
2.2 Queima controlada	13
2.3 Os incêndios Florestais	15
2.4 Efeito do fogo sobre o ecossistema	15
2.4.1 Na vegetação	16
2.4.2 Na fauna	17
2.4.3 No solo	17
2.4.3.1 Atributos físicos do solo	18
2.4.3.2 Atributos químicos do solo	19
2.4.3.3 Atributos biológicos do solo	20
2.4.4 Na atmosfera	21
2.5 Prevenção e orientação técnica quanto ao uso do fogo	22
3 MATERIAL E MÉTODOS	24
3.3 Caracterização da área de estudo	24
3.3.1 Municípios limítrofes.....	25
3.3.1.1 Ao norte.....	25
3.3.1.2 Ao sul.....	25
3.3.1.3 A leste.....	25
3.3.1.4 A oeste.....	26
3.4 Público - alvo	26
3.5 Coleta de dados	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5 CONCLUSÕES	48
REFERÊNCIAS	49
APÊNDICE	53

1 INTRODUÇÃO

O fogo é um fenômeno natural, físico, resultante da combinação de material combustível, oxigênio e calor. Desde a descoberta do fogo ele vem sendo utilizado pelo homem com a finalidade de limpar o terreno e manejá-lo para a pecuária e agricultura. Contudo, no Brasil, seu uso é uma prática comum no meio rural por ser uma técnica considerada de baixo custo pelos agricultores.

Segundo Bonfim et al. (2003), os agricultores utilizam a queima por considerá-la um meio prático para diversas finalidades, como limpeza do terreno para eliminar restos de cultura; aumento da disponibilidade de nutrientes no solo e, conseqüentemente, da sua capacidade produtiva; redução da incidência de pragas, de doenças, de gastos com mão-de-obra para limpeza do terreno; redução dos custos de produção; entre outras.

Em alguns ecossistemas o fogo é considerado um fator ecológico natural que influencia na estrutura e no funcionamento de uma floresta. No entanto, os impactos ambientais provenientes do seu uso refletem na poluição do ar atmosférico, nos atributos do solo, nos recursos hídricos, na fauna e na flora.

O fogo usado sem técnicas adequadas de manejo pode descontrolar-se e provocar incêndios florestais que acarretam prejuízos ao meio ambiente, sociais e econômicos.

A maioria dos incêndios florestais é causada por queimadas, queima de lixo, pontas de cigarro acesas, caça, entre outros. Assim, a floresta torna-se alvo de danos significativos, como perda da biodiversidade, climáticos e econômicos.

Na Caatinga, os incêndios florestais são mais propícios na época de estiagem, pois a vegetação encontra-se seca e os ventos são mais fortes nesse período, provocando o avanço do fogo com mais facilidade. Além disso, os fatores climatológicos e ambientais são decisivos para incrementar os incêndios florestais dificultando seu combate.

Conforme a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal (SEMARH-DF, 2004), os incêndios florestais constituem um grave problema ambiental, cujas conseqüências podem comprometer o equilíbrio dos fatores que dão suporte à vida. É desolador observar uma área queimada, com a superfície enegrecida revelando de imediato a expressão destruidora da força do fogo. Diante da complexidade dos prejuízos decorrentes dos incêndios florestais, percebe-se a

importância de evitá-los. Infelizmente, a maioria dos incêndios é causada pela ação humana, seja de forma intencional ou por negligência, razão pela qual é necessário conscientizar a população quanto à importância da adoção de medidas de prevenção aos incêndios florestais.

A melhor maneira de lidar com os incêndios florestais são com práticas de educação ambiental e manejo adequado do uso do fogo junto aos agricultores, que desperta a consciência da preservação ambiental por parte dos mesmos, tornando-os multiplicadores da ideia.

Devido à escassez de informações sobre o uso do fogo, o manejo, a ocorrência e as técnicas de queima utilizadas pelos agricultores na região de Patos, o presente estudo tem como objetivo geral diagnosticar o uso do fogo em propriedades rurais nos limítrofes do município de Patos - PB, identificando as práticas de manejo utilizadas pelo produtor rural, a percepção deles com relação ao uso das queimadas como técnica de manejo agrícola e avaliando o conhecimento sobre tais técnicas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O uso do fogo

O fogo começou a ser dominado pelo homem há mais de 500.000 anos, mas somente há cerca de 20.000 anos ele aprendeu a usá-lo com mais eficiência, sendo que o aquecimento e preparo de alimentos foram os dois primeiros usos do fogo. Depois, o fogo começou a ser usado para diversos outros fins, como por exemplo, objetivos religiosos, de guerra, de comunicação, de caça e de manejo da vegetação. Após a domesticação dos primeiros animais os pastores perceberam que a vegetação das áreas recentemente queimadas era mais nutritiva e preferida pelos animais. Então, como procedimento rotineiro passou a queimar as pastagens ao final da estação de crescimento, prática usada ainda hoje em várias regiões do mundo (SOARES, 1995).

No Brasil, o uso do fogo é responsável pela devastação da cobertura vegetal, produzindo sérias implicações ambientais e sociais. É uma característica da expansão da agropecuária, em que a terra é acessível e as formas extensivas de pecuária, agricultura e extração de madeira são mais vantajosas em curto prazo.

O semiárido brasileiro possui área de aproximadamente 912.000 km², cerca de 11% da área total do país, se destaca como o mais populoso do planeta e o mais chuvoso, com uma precipitação média de 750 mm/ano, variando entre 250 mm/ano a 800 mm/ano, apresentando duas condições climáticas bem definidas, o período chuvoso e o seco, com predominância deste último (MALVEZZI, 2007). A agricultura praticada é migratória, com desmatamento, queimadas, pousio e então a área é deixada em repouso para recuperar a fertilidade do solo. Com a aceleração do crescimento da produção de alimentos, as queimadas se intensificaram causando perdas consideráveis a biodiversidade da Caatinga.

Em propriedades rurais, o fogo é utilizado pelos agricultores para limpeza do terreno, redução dos resíduos agrícolas por sua praticidade, economia e eficiência na redução do material combustível. No semiárido brasileiro, as queimadas coincidem com a época de estiagem, por isso se a queima for mal conduzida o fogo pode fugir ao controle causando incêndios.

Segundo Pereira; Nappo; Rezende (2007) o uso do fogo somente pode ser prescrito por recomendação técnica e nos casos previstos na legislação em vigor,

definindo as finalidades, as condições para uso, as restrições, as medidas de prevenção e combate a possível descontrole do mesmo.

O Decreto nº 97.635, de 10 de abril de 1989, regula o art. 27 do Código Florestal e dispõe sobre a prevenção e combate a incêndio florestal, e dá outras providências, onde no Art. 1º, § 1º torna proibido o uso do fogo sem controle nas florestas e demais formas de vegetação, bem como qualquer ato ou omissão que possa ocasionar incêndio florestal.

2.2 Queima controlada

A prática das queimadas, além das questões econômicas, envolve aspectos culturais, pois sua prática e eficácia foram e continuam sendo constantemente testadas, sancionadas e transmitidas pela tradição entre as gerações (GONÇALVES, 2005).

De acordo com Ribeiro & Bonfim (2000), a queima controlada é uma ação planejada, com objetivos claramente definidos, cujos efeitos são esperados dentro de limites aceitáveis. Todos os fatores relacionados com o comportamento do fogo devem ser conhecidos, para que os resultados negativos sejam mantidos dentro da faixa mínima planejada.

A queima controlada é considerada um método barato para preparar a terra para o plantio de culturas e renovação de pastagens, pois além de eliminar a vegetação da área, as árvores derrubadas e queimadas produzem cinzas ricas em nutrientes que fertilizam o solo e, no curto prazo, aumentam sua produtividade. O fogo é usado também para estimular o crescimento de gramíneas forrageiras de pastagens e matar as plantas invasoras lenhosas que invadem essas pastagens. Sem o fogo, os proprietários rurais teriam, certamente, de investir na compra de máquinas para remover as árvores caídas e despende tempo roçando as ervas daninhas que invadem as pastagens (Nesptad et al., 1999 apud LARA; FIEDLER; MEDEIROS, 2007).

Os benefícios advindos da queima são contestados em diversos estudos. Segundo Jacques (2003), não há necessidade de eliminar o pasto seco com o fogo, quando é exercido determinado controle da vegetação existente, pois esse material

seco funciona como proteção das gemas responsáveis pela brotação e da superfície do solo, e proporciona maior retenção de água.

Silva; Cabral; Scopel (2004) salientam que a maioria das queimadas é realizada de maneira incorreta acarretando degradação ao meio ambiente e também prejuízos aos proprietários rurais da região.

Entretanto, Silva Filho; Teles; Neto (2009) destacam que as queimadas devem ser realizadas quando autorizadas, tomando as devidas precauções técnicas e em obediência à legislação ambiental. Elas constituem crime ambiental quando realizadas sem levar em consideração técnicas de controle e a legislação, podendo-se converter em incêndios florestais e queimadas descontroladas, estando o infrator sujeito as sanções penais cabíveis.

Diante disso, o Decreto 24.419, de 27 de setembro de 2003, sobre o uso do fogo controlado no Estado da Paraíba, no Art. 1º decreta que o seu emprego como prática cultural e manejo em atividades agrícolas, silviculturais, agroflorestais e agrosilvipastoris é considerado Queima Controlada. Desta forma o § 1º do referido Artigo diz que em áreas superiores a 1000 (mil) hectares, para utilização da queima controlada exigir-se-á o Estudo Prévio de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto ao Meio Ambiente - EIA/RIMA, conforme procedimento de licenciamento ambiental e Termo de Referência a ser disponibilizado pela SUDEMA, que deverá ser submetido ao Conselho de Proteção Ambiental - COPAM.

Assim, o Art. 3º do decreto citado anteriormente relata que ficam proibidas as queimadas efetuadas no momento do preparo de limpeza do terreno, por serem consideradas queimadas sem controle ou não autorizadas. Sendo que o § 1º mostra que somente será permitido o uso do fogo sob a forma de "Fogo Controlado" em práticas agrícolas, florestais, agroflorestais e silvipastoris, mediante anuência prévia da SUDEMA, a qual solicitará a realização de Estudo de Impacto Ambiental quando se tratar de áreas superiores a 100 (cem) ha, podendo ainda, se julgar necessário, determinar a realização deste estudo para áreas inferiores a 100 (cem) ha. Ressaltando no § 2º que para requerer a autorização para uso do "Fogo Controlado", o interessado deverá formalizar solicitação junto a SUDEMA, e declarar a finalidade do pedido com antecedência mínima de 30 (trinta) dias.

2.3 Os incêndios florestais

Incêndio florestal pode ser definido como a ocorrência de fogo em qualquer forma vegetativa, cujas causas vão de naturais a criminosas, podendo também estar associadas à forma acidental e, portanto, inesperada pelo proprietário ou responsável pela área atingida. (FONSECA; RIBEIRO, 2003).

O Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2010) ressalta que, além de causar perdas materiais, os incêndios comprometem os serviços ambientais (bens e serviços da floresta) prestados pelas florestas, empobrecendo e expondo o solo, destruindo habitats de animais e plantas e emitindo grande quantidade de gás carbônico na atmosfera, contribuindo ainda mais para o aquecimento global.

Ao contrário da queima controlada, o incêndio florestal é um evento casual, com efeitos imprevisíveis, pois sua ocorrência se dá sob condições de clima e de material combustível propícias para a combustão. Num incêndio florestal nenhuma variável está sob controle e pode resultar numa situação irreversível do sítio de ocorrência (RIBEIRO; BONFIM, 2000).

Os incêndios ocasionados por consequência de faíscas trazidas pelo vento, quedas de raios, entre outros, principalmente nas margens das estradas de asfalto, onde as pessoas jogam pontas de cigarro para fora do carro, provocam a queimada de pastagens, matam animais e destroem a vegetação nativa (SILVA; CABRAL; SCOPEL, 2004).

2.4 Efeito do fogo sobre o ecossistema

Segundo Pereira; Nappo; Rezende (2007), o fogo pode também ser considerado como um fator ecológico natural que, mesmo ocorrendo a baixas frequências, possui uma significativa influência sobre a estrutura e funcionamento de uma floresta e sobre os demais componentes do ecossistema.

Desta forma, o IBAMA (2008) destaca que os efeitos ecológicos e sociais do uso do fogo repercutem nas mais diversas escalas, pois influenciam a composição química da atmosfera, ocasionam mudanças na biomassa e no estoque de nutrientes do solo, além de provocarem alterações do ciclo hidrológico e a redução de espécies nativas da fauna e da flora. Uma das principais preocupações que

atualmente se destaca na comunidade científica e na opinião pública nacional e internacional está nas mudanças percebidas nos padrões climáticos mundiais pela substancial contribuição na emissão de gases de efeito estufa.

O fogo da forma como tem sido utilizado no meio rural brasileiro, tem representado uma grande ameaça à integridade biológica de ecossistemas, cuja fragmentação tem ocorrido num ritmo acelerado, acarretando a formação de paisagens dominadas por plantas invasoras.

2.4.1 Na vegetação

Os incêndios em vegetação podem provocar prejuízos importantes ao ambiente, como os danos à fauna e à flora, às pessoas, inclusive com perdas de vidas, além de consequências econômicas consideráveis, como a destruição de habitats, a queima de madeira e os custos para seu controle (FIEDLER; RODRIGUES; MEDEIROS, 2006).

Assim, Pereira; Nappo; Rezende (2007) destacam que os impactos do fogo sobre a vegetação em termos florísticos e fitossociológicos podem influenciar na dormência das sementes, floração, polinização, densidade e crescimento de plantas, sanidade e mortalidade de indivíduos. Os efeitos que o fogo causa, afetam diretamente o processo de sucessão, invariavelmente comprometendo a sustentabilidade de habitats da flora e fauna nativas. No entanto, a ocorrência de fogo na vegetação nativa vem causando a destruição e fragmentação de paisagens naturais ao longo da história, provocando a diminuição da diversidade biológica, a degradação dos recursos naturais, mudanças climáticas e a degradação da qualidade de vida.

As características da vegetação influenciam na velocidade de propagação do incêndio e na produção de calor. Combustíveis leves geram incêndios muito rápidos, mas com baixa produção de calor (exemplo: gramíneas). Combustíveis pesados (troncos, por exemplo) geram queimas lentas, mas extremamente quentes. A continuidade horizontal dos combustíveis acelera o avanço do incêndio, enquanto vegetação descontínua o retarda (SEMARH – DF, 2004).

2.4.2 Na fauna

Os incêndios florestais podem causar danos diretos ou indiretos aos animais que vivem na floresta. Os diretos estão relacionados à morte dos animais que não conseguem escapar do fogo. Já os indiretos são causados pelas modificações provocadas ao habitat dos animais principalmente no que se refere à alimentação e abrigo. A intensidade e o tipo de danos dependem das características e épocas dos incêndios, além disso, alguns animais possuem grande capacidade de pressentirem o fogo e fugirem, grandes incêndios podem encurralá-los e causar mortalidade (SOARES; BATISTA, 2007).

Segundo Koproski (2005), os animais terrestres com mobilidade limitada, que vivem exclusivamente acima do solo, parecem ser os mais vulneráveis à mortalidade e às lesões causadas pelo fogo, mas ocasionalmente animais de grande porte também podem ser mortos pelo fogo. Existem poucos registros de mortalidade em répteis e anfíbios, embora a mobilidade desses animais seja limitada. A morte de grandes animais é mais comum quando as frentes de fogo são extensas e se propagam rapidamente, quando o fogo isola e impede a fuga dos indivíduos, ou na presença de camadas espessas de fumaça.

2.4.3 No solo

A atividade agrícola com ênfase na monocultura tem sido fator de aceleração da degradação do solo, geralmente ultimada pelo superpastejo e uso do fogo (ALVES; SUZUKI; SUZUKI, 2007). A necessidade do aumento da produção agrícola está provocando uso intenso dos solos pelas atividades agrícolas, maioria das vezes de forma inadequada, provocando a degradação do solo com diminuição da fertilidade física, química e biológica do mesmo.

Souza & Alves (2003) mencionam que o preparo do solo, uma das principais operações de seu manejo, objetiva, entre outros, criarem condições favoráveis ao crescimento e desenvolvimento das culturas, erradicarem plantas invasoras e manejar resíduos culturais, aumentando a porosidade total na camada preparada. No entanto, seu principal efeito é refletido na perda da qualidade da estrutura do solo. Isso ocorre principalmente quando o preparo é executado com excessiva

intensidade e em solo com condições inadequadas de umidade, levando à sua compactação.

Em propriedades rurais o fogo representa o meio mais rápido e econômico de que o produtor dispõe para limpar e “fertilizar” a área de cultivo. Sob a ação da queima, de ventos e chuvas, movimento de partículas, lixiviação e escoamento superficial, o solo desprotegido perde nutrientes contidos nas cinzas (SAMPAIO et al., 2003).

A queima de resíduos na agricultura afeta as propriedades do solo. Segundo Fernandes & Fernandes (2002), o nitrogênio, carbono, enxofre, fósforo e potássio são liberados da vegetação e serrapilheira. O material não volatilizado é depositado na superfície do solo, ou removido como material particulado na fumaça e cinzas.

2.4.3.1 Atributos físicos do solo

Soares & Batista (2007) relatam que as características físicas do solo mineral influenciam fortemente os efeitos do fogo. Essas características incluem o tamanho das partículas e estrutura é modificada em seus efeitos pelos conteúdos de umidade e matéria orgânica do solo. No entanto, Spera et al. (2000) afirmam que a queima pode alterar a umidade do solo, em razão de mudanças na taxa de infiltração, na taxa de evaporação, na porosidade e na repelência do solo à água. Essa repelência à água é causada pela redução da capacidade de absorção da água pelo solo após o uso do fogo.

Quanto aos impactos do fogo sobre as propriedades físicas do solo, observa-se que, após a queima, geralmente uma reduzida cobertura vegetal permanece para dissipar a energia da queda da chuva, e para obstruir o escoamento superficial (HERINGER et al., 2002). Com o aumento do escoamento superficial, as taxas de infiltração são reduzidas e conseqüentemente ocorre aumento nas perdas do solo em áreas queimadas.

As perdas de solo com o aumento do escoamento superficial trazem como rápida conseqüência à erosão. Com a retirada da cobertura vegetal os pingos de chuva aumentam sua força ao atingirem o solo, causando a desagregação das partículas do mesmo.

Um outro aspecto importante que deve ser considerado é o efeito do fogo na umidade do solo. A morte da cobertura vegetal pelo fogo pode levar a redução de perdas de umidade por transpiração e interceptação, o que poderia proporcionar um aumento da umidade do solo, dependendo dos efeitos sobre a matéria orgânica, já que esta, quando drasticamente afetada, pode levar a uma redução significativa da umidade. (FREITAS; SANT'ANNA, 2004). Ainda segundo os autores, o fogo aumenta a temperatura superficial do solo pela liberação de energia durante a combustão, aumenta a compactação e acelera a mineralização da matéria orgânica do solo, fazendo em poucos minutos um trabalho que em condições normais poderia levar meses ou até anos, com a rápida liberação de nutrientes num curto espaço de tempo.

2.4.3.2 Atributos químicos do solo

O preparo tradicional de áreas na agricultura brasileira envolve derruba e queima da vegetação. Esta prática busca suprir as necessidades nutricionais das culturas com os nutrientes acumulados na vegetação secundária (capoeira), que cresce no período de pousio entre os cultivos. A prática interrompe a reciclagem e os nutrientes que seriam adicionados gradativamente ao solo, pela decomposição da matéria orgânica, passam a ficar disponíveis de uma só vez, nas cinzas sobre a superfície do solo. Esta maior disponibilidade modifica os atributos químicos da camada superficial do solo, diminuindo a saturação por alumínio e aumentando o pH e as bases trocáveis (MARCOLAN; LOCATELLI; FERNANDES, 2009).

Segundo Freitas & Sant'anna(2004), a liberação de bases durante a combustão dos resíduos vegetais promove uma elevação do pH do solo. Quando a matéria orgânica é queimada, as substâncias nela contida são liberadas em forma de óxidos que são depositados como cinzas na superfície do solo. As quais, geralmente ricas em óxidos solúveis de bases, se transformam em carbonatos capazes de neutralizar a acidez do solo. Enfim, esses efeitos químicos que ocorrem no solo após o fogo tais como variações de pH, CTC, bem como os processos de mineralização e volatilização, são de grande importância e merecem um estudo mais aprofundado haja vista que os mesmos apresentam uma relação direta com a fertilidade do solo.

Para Silva et al. (2010) em estudos no semiárido paraibano, após a queima do material combustível ocorreu o acréscimo no pH do solo em todos os sistemas de manejo estudados, principalmente aos 120 e 270 dias após a queima. Resultados semelhantes foram observados por Nunes; Araújo Filho; Menezes (2009) ao avaliar o impacto da queimada e de enleiramento de resíduos orgânicos em atributos biológicos de solo sob caatinga no semiárido nordestino.

Heringer et al. (2002), observaram que a queima freqüente e contínua das pastagens naturais deve ser evitada, pois promove a redução nos teores de magnésio, aumenta a acidez potencial e reduz a cobertura e umidade nas camadas superficiais do solo em relação às práticas de manejo sem queima. Assim, práticas de manejo sem queima são mais conservacionistas em termos de manutenção dos níveis de fertilidade do solo.

2.4.3.3 Atributos biológicos do solo

As práticas de manejo utilizadas em um sistema de produção podem afetar de forma direta e indireta a fauna do solo, o que reflete na sua densidade e diversidade. A queimada, prática comumente utilizada para limpar o terreno na Caatinga, em virtude da facilidade e do baixo custo, elimina toda a cobertura do solo e, por conseguinte, a fonte de alimentos limitando o número de nichos ecológicos e acarretando ainda numa simplificação da rede alimentar (ARAÚJO FILHO & BARBOSA, 2000).

Assim, a composição da fauna do solo reflete-se no funcionamento do ecossistema, visto que ela exerce um papel fundamental na fragmentação do material vegetal e na regulação indireta dos processos biológicos do solo, estabelecendo interação em diferentes níveis com os microrganismos (CORREIA, 2002).

Portanto, pela sua importância nos processos biológicos dos ecossistemas naturais, a fauna edáfica é utilizada, dentre os diversos integrantes da biologia do solo, como importante indicador biológico de qualidade do solo, podendo ser útil na indicação de agroecossistemas degradados, uma vez que a diversidade da fauna edáfica tende a ser baixa em sistemas com muita perturbação humana (Wink, 2005 apud NUNES; ARAÚJO FILHO; MENEZES, 2009).

Contudo, Soares & Batista (2007) destacam que os efeitos do fogo sobre a população de microorganismos do solo são complexos, particularmente em um ambiente heterogêneo como o solo, dependendo da intensidade da queima e das condições ambientais. Os efeitos biológicos do fogo sobre os microorganismos se prendem às alterações do ambiente e as mudanças químicas observadas após o fogo. Vários incêndios podem reduzir bastante o número de microorganismos próximos à superfície, mas por outro lado, o aumento da temperatura média do solo após a queima e a redução da sua acidez pode favorecer certos microorganismos, aumentando a atividade biológica nas camadas superficiais do solo.

Os impactos decorrentes do fogo sobre a fauna do solo resultam segundo Araújo & Ribeiro (2005) na redução e, ou, no aumento na abundância e sucessão ecológica desses animais. Os animais que se encontram na serrapilheira e nos primeiros centímetros do solo são os mais afetados pelo fogo. A intensidade dos danos dependerá do tipo e da intensidade do fogo, das variáveis ambientais (clima, relevo, solo, vegetação etc.) e da adaptação dos organismos à perda de água.

2.4.4 Na atmosfera

No Brasil, a utilização do fogo, em áreas agrícolas é uma prática comum, gera a emissão de grande quantidade de poluentes para a atmosfera, trazendo sérias conseqüências ambientais, com reflexos na qualidade de vida. (ROSEIRO; TAKAYANAGUI, 2004).

Silva; Cabral; Scopel (2004) relatam que as queimadas provocam acúmulo de grande quantidade de gases na atmosfera, afetando a camada de ozônio, formando uma camada de fumaça que, conseqüentemente, muda a temperatura e o clima do planeta, causando assim, poluição em nível regional e global.

Sabe-se que as queimadas afetam a atmosfera ao aumentar a quantidade de gás carbônico. Da mesma forma, o fogo, apesar de sua importância na vida do agricultor, é tido como um dos maiores problemas do mundo, devido aos seus efeitos negativos ao meio ambiente. Portanto, o problema das queimadas, que vem provocando mudanças climáticas e o aquecimento global, entre tantos outros fatores de degradação do meio ambiente, requer ações inter e multidisciplinares, tendo em

vista que não se trata apenas de uma questão ambiental, mas também social, econômica, política, ética e cultural (SAMPAIO et al., 2008).

Contudo, Soares & Higuchi (2006) afirmam que a mudança no uso do solo (substituição de florestas por pastagens e agricultura com uso do fogo), com emissões de gases na atmosfera, causa o efeito estufa, que é necessário para a manutenção do clima e importante para a vida terrestre no seu todo. Em excesso, essas emissões de gases formam uma espécie de cobertura espessa demais que retém o calor, aquecendo a superfície da terra além do necessário, produzindo alterações no clima terrestre e causando problemas ambientais e econômicos que atingirão todos os países do globo.

2.5 Prevenção e orientação técnica quanto ao uso do fogo

O uso do fogo controlado, aplicado segundo a legislação vigente, pode ser um elemento importante nos planos de prevenção nas áreas florestais, não apenas para redução do material combustível, mas principalmente para influir na conscientização dos que usam fogo em áreas rurais, pois está demonstrado que “proibir queimar” é uma política equivocada e ineficaz, enquanto que “ensinar a queimar”, para que se faça bem feito, reduz os riscos de danos e permite a obtenção dos benefícios que o fogo pode trazer aos agricultores e pecuaristas (SOARES, 2000).

Segundo Loro & Hiramatsu (2004) a ocorrência de incêndios florestais constitui-se em uma preocupação que mobiliza uma grande soma de esforços e recursos nas operações de combate. A previsão do nível de perigo de um incêndio constitui um elemento fundamental para a proteção das florestas contra esta ameaça, permitindo uma melhor gestão dos meios de combate. Esses incêndios provocam prejuízos ao homem e ao ambiente, tendo também conseqüências econômicas consideráveis.

No entanto, Bonfim et al. (2003) destacam que é necessário realizar trabalhos de conscientização ambiental e de racionalização do uso do fogo. Em forma de queima controlada, essas ações são fundamentais para que os pequenos produtores possam conhecer e aplicar novas técnicas. Portanto, podem ser repassados conhecimentos sobre alternativas de uso do fogo, de forma que, ao fim do processo, eles estejam não só capacitados, como habilitados para o emprego

correto dessas técnicas e conscientes dos aspectos legais relacionados com a queima controlada. Desta forma, a elaboração e a execução de programas de educação ambiental de forma participativa e preventiva constituem uma possível solução para essa problemática, com assistência técnica para auxiliar no manejo e uso do fogo.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área de estudo

O município de Patos está situado na porção central do Estado da Paraíba, integrante da Mesorregião Sertão Paraibano, em terras que correspondem à Bacia do Rio Espinharas, com área total de 2.483,972 km².

A fisiografia da área de estudo é caracterizada pelo predomínio de relevo suavemente ondulado e geologia quase que totalmente cristalino, com algumas áreas representadas por sedimentos terciários. De acordo com a classificação de Köppen (1948), o clima predominante da região é do tipo semiárido quente, classificado como *Bsh*, clima quente e seco, com chuvas de verão, alcança os índices mais baixos de precipitação do Estado, com média anual de 500 mm (PDRH-PB, 2006).

A pesquisa foi realizada nas propriedades rurais situadas nos municípios limítrofes da cidade de Patos-PB que são: ao norte: São José de Espinharas; ao sul: São José do Bonfim; a leste: São Mamede, Quixaba e Cacimba de Areia e a oeste: Santa Terezinha e Malta(Figura 1).

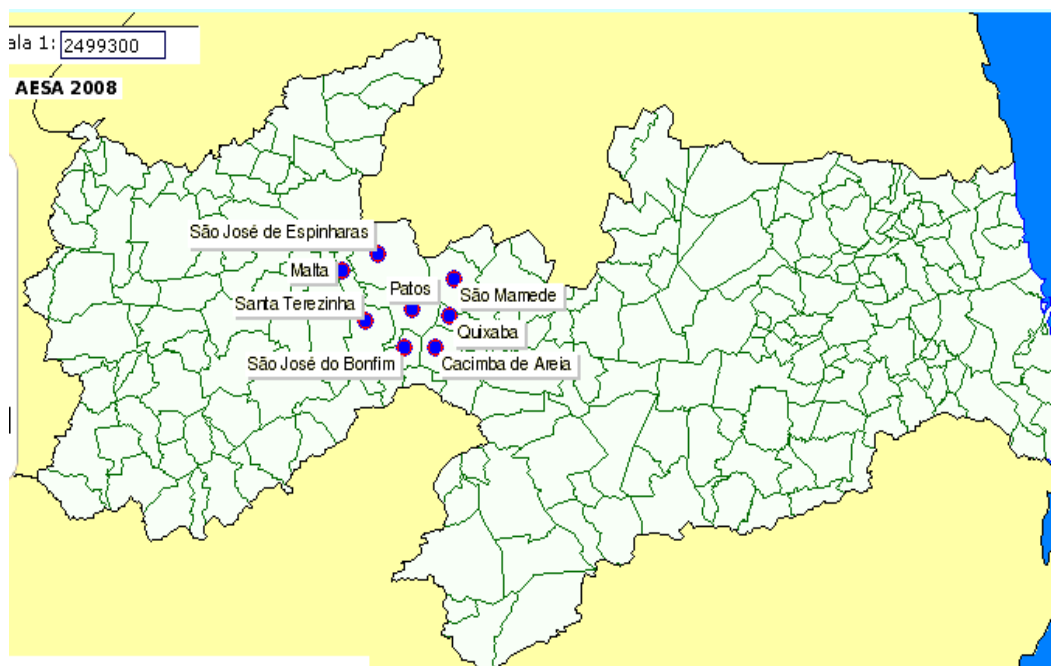


Figura 1: Municípios limítrofes de Patos-PB. Fonte: AESA-PB, 2010.

3.1.1 Municípios limítrofes

3.1.1.1 Ao Norte

O município de São José de Espinharas situa-se na região Oeste do Estado da Paraíba, Mesorregião Sertão Paraibano e Microrregião Patos. Com área de 732,80 km², possui segundo o censo do IBGE (2000) população de 5.109 habitantes dos quais 1.475(28,87%) residem na zona urbana e 3.634 na zona rural (71,13%). O número pessoas alfabetizadas com 10 anos de idade ou mais é de 2.865 habitantes. Na agricultura destacam-se as plantações de algodão, feijão, milho e arroz. Na pecuária sobressaem-se as criações de bovinos e com menor participação, ovinos. Na avicultura sobressai-se a criação de galináceos com produção de ovos (CPRM, 2005).

3.1.1.2 Ao Sul

São José do Bonfim está localizada na Microrregião São José do Bonfim e na Mesorregião Sertão Paraibano do Estado da Paraíba. Sua área é de 152 km², a população total é de 2.838 habitantes.

3.1.1.3 A Leste

Já o município de São Mamede localiza-se na região central do Estado da Paraíba, Mesorregião Sertão Paraibano e Microrregião Patos. Com área de 607 km² possui população de 8.018 habitantes entre os quais 5.567(69,43%) residem na zona urbana e 2.451 na zona rural (30,57%). Da população com 10 anos ou mais de idade 4.900 habitantes são alfabetizados.

Quixaba situa-se na região central do Estado da Paraíba, Mesorregião Sertão Paraibano e Microrregião Patos. Com área de 375,4km², possui segundo o censo do IBGE (2000) a população total residente de 1.308 habitantes dos quais 505(38,6%) são da zona urbana e 803(61,4%) da zona rural.

Cacimba de Areia situa-se na região centro-oeste do Estado da Paraíba, Mesorregião Sertão Paraibano e Microrregião Patos. Com área de 205,5 km², possui

uma população total residente é de 3.577 habitantes, dos quais 1.289 (36%) residem na zona urbana e 2228 (64%) são da zona rural. Da população residente, 2.726 habitantes com 10 anos ou mais de idade são alfabetizados.

Todos os municípios localizados a leste de Patos-PB, na agricultura destacam-se as plantações de algodão, feijão, milho e mandioca. Na pecuária as criações de bovinos, caprinos, ovinos e criação de galináceos com produção de ovos (CPRM, 2005).

3.1.1.4 A Oeste

Segundo o CPRM (2005), o município de Santa Terezinha está localizado na região Oeste do Estado da Paraíba, com área de 303,1km², a comunidade possui uma população de 4.728 habitantes. O número de alfabetizados com idade igual ou superior a 10 anos é de 2.557 que corresponde a uma taxa de alfabetização de 67,5%.

Malta situa-se na região oeste do Estado da Paraíba, Mesorregião Sertão Paraibano e Microrregião Sousa, com área de 164,3km², a população total residente é de 5.692 dos quais 4719(82,9%) residem na zona urbana e 973 na zona rural (17,1%). Da população total residente 3.045 habitantes são alfabetizados.

Na agricultura destacam-se as plantações de algodão, feijão, milho e mandioca e na pecuária destaca-se a criação de bovinos Na avicultura a criação de galináceos com produção de ovos.

3.2 Público-alvo

O público-alvo da pesquisa foi produtores rurais das cidades limítrofes do município de Patos-PB que utilizam o fogo como técnica de limpeza da terra e aqueles que, apesar de não utilizarem o fogo, sofrem as conseqüências da utilização desta prática pelos vizinhos.

3.3 Coleta de dados

Foram entrevistados 60 agricultores nos municípios limítrofes a Patos - PB, no período de março a setembro de 2010. As propriedades rurais foram escolhidas aleatoriamente, levando em consideração o fácil acesso e a proximidade das mesmas com a rodovia.

Para obter as informações sobre os padrões de utilização do fogo pelos proprietários rurais foram realizadas entrevistas, *in loco* (Figura 2), em forma de questionário adaptado (apêndice), seguindo a metodologia descrita por Lara (2005).



Figura 2. Entrevista com produtores rurais sobre o uso do fogo nos municípios limítrofes de Patos-PB

O tipo de entrevista utilizada foi a estruturada ou padronizada, que possui, em ordem de importância, as questões sobre as características da utilização do fogo como técnicas de manejo pelos proprietários rurais, os acidentes decorrentes da utilização de fogo e a presença de órgãos federais, estaduais ou organizações não-governamentais de assistência técnica e extensão para orientação sobre o tema.

Após a realização das entrevistas foi feita a compilação e análise dos dados obtidos, através de planilhas informatizadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A faixa etária dos produtores rurais entrevistados variou de 14 anos a 73 anos, onde o município de São José de Espinharas tem o maior número de agricultores entre 30-45 anos de idade. Já com idade entre 46-61 anos houve uma distribuição mais uniforme entre os municípios limítrofes de Patos-PB. Nos municípios de Quixaba e Malta se verificou pessoas idosas ainda trabalhando na agricultura, chegando a até 73 anos de idade (Figura 3).

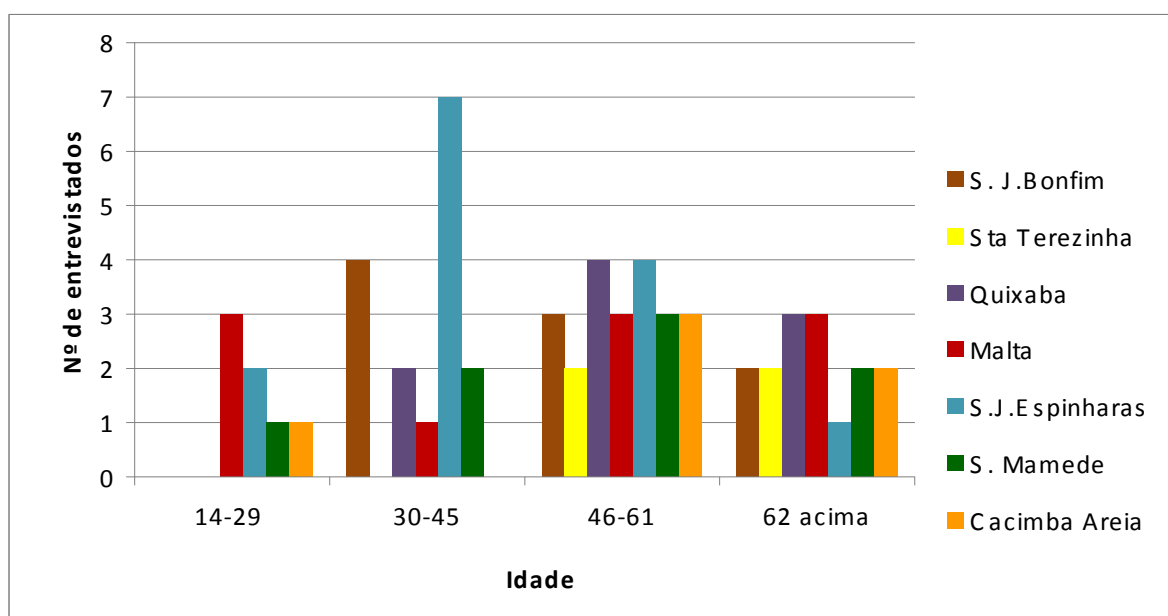


Figura 3. Faixa etária dos produtores dos municípios limítrofes de Patos, PB

Em todos os municípios pesquisados observou-se a presença de produtores analfabetos, onde o maior número de analfabetos foi registrado em Quixaba (Figura 4).

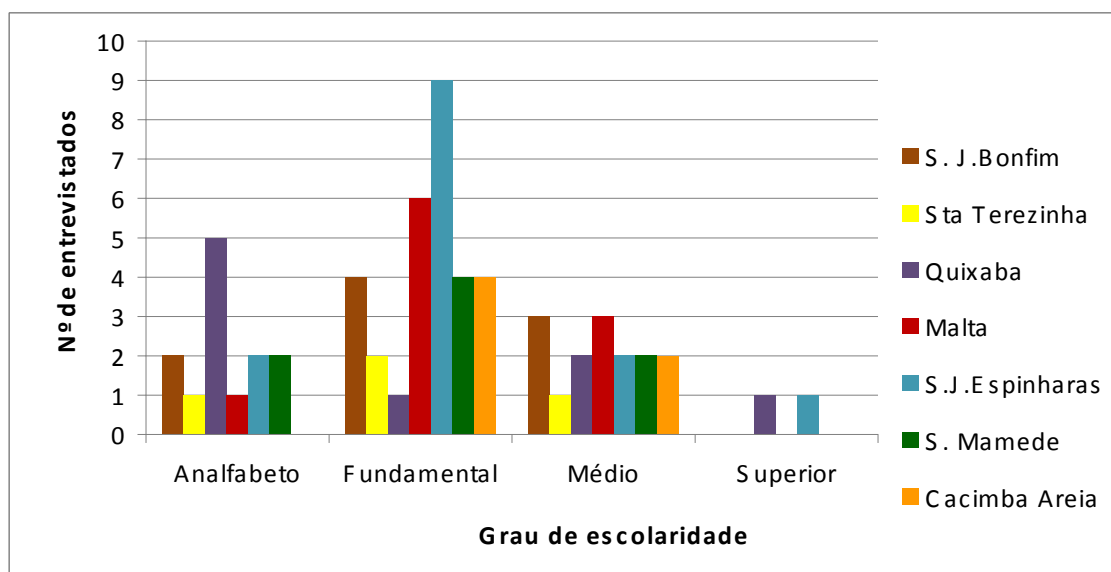


Figura 4. Grau de escolaridade dos produtores rurais dos municípios limítrofes de Patos, PB

Verifica-se ainda na Figura 4 que o ensino fundamental é o mais citado entre os entrevistados, com destaque para o município de São José de Espinharas que apresentou o maior número de pessoas com nível fundamental. Já o ensino médio se destaca nos municípios de São José do Bonfim e Malta com 33,3 % e 30 %, respectivamente. Apenas dois entrevistados afirmaram possuir o ensino superior, sendo os mesmos residentes na zona rural de Quixaba e São José de Espinharas.

Ao serem questionados quanto ao tempo de trabalho na atividade rural (Figura 5), 75% dos produtores entrevistados relataram que trabalham nessa atividade desde criança e segundo eles, a necessidade de ajudar os pais em busca de melhorias, os levou a assumir responsabilidade logo cedo. De acordo com os entrevistados, as responsabilidades diárias impediam de freqüentar a escola ou mesmo o cansaço não permitia um bom rendimento escolar, fazendo com que abandonasse os estudos e se dedicassem exclusivamente à agricultura.

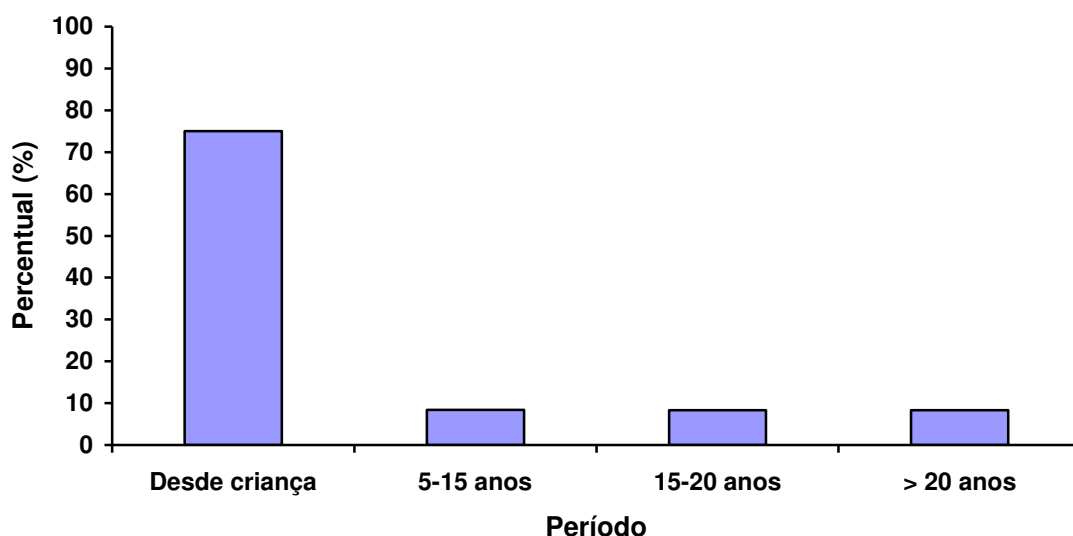


Figura 5: Dados percentuais quanto ao tempo de trabalho na atividade rural relatados pelos produtores rurais entrevistados

Em relação ao tamanho da propriedade rural, 35% são > 40 ha; aproximadamente 26,7% têm de 1-15 ha; 6,7% das propriedades têm entre 16-40 ha; propriedades < de 1 ha formam 3,3% dos entrevistados e 28,3% deles não responderam a este item, por receio ou por não querer se comprometer, pois alguns agricultores são apenas moradores da propriedade e não tem autorização do dono para fornecer tais informações (Figura 6).

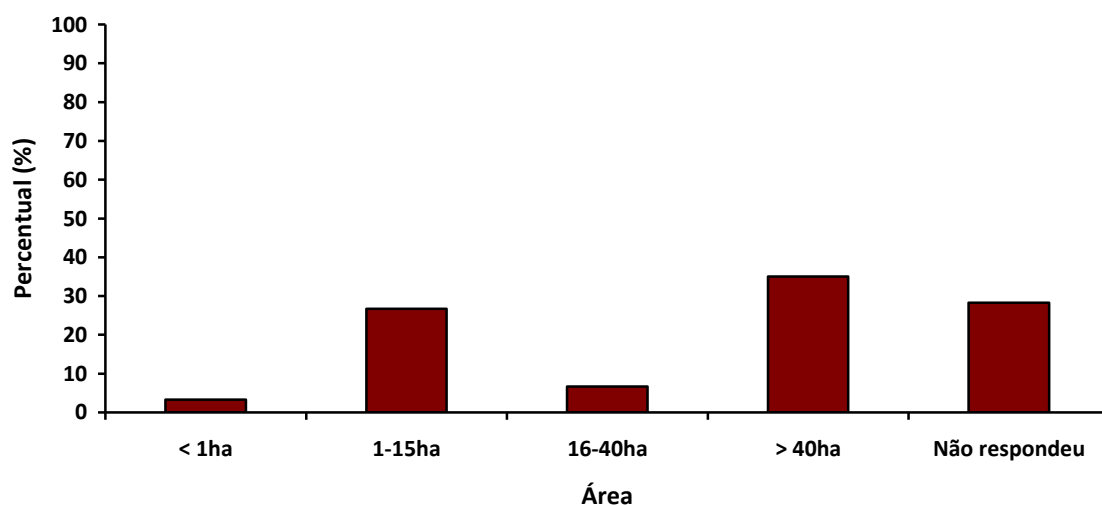


Figura 6. Dados percentuais quanto ao tamanho das propriedades visitadas.

Quanto ao uso do solo 93,3% dos entrevistados praticam a pecuária e a agricultura com plantio de milho e feijão; 75% citaram a pecuária, com criação de bovinos e caprinos; 20% afirmaram possuir reserva legal com área da caatinga sem desmatamento e ausência da pecuária extensiva; 11,7% utilizam sua terra para lazer, como piscinas e espaços para diversão (Figura 7).

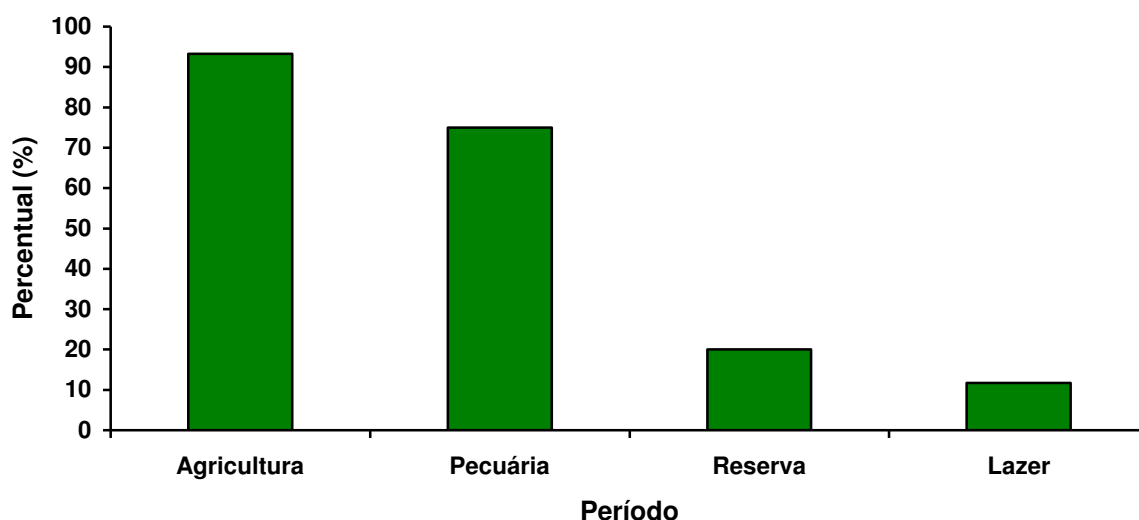


Figura 7. Dados percentuais quanto ao uso do solo pelos produtores rurais entrevistados.

É importante ressaltar que os entrevistados podiam responder que praticam duas ou mais atividades, simultaneamente, por isso que o total das porcentagens ultrapassa os 100%.

Na tabela 1 verifica-se a prática da queimada realizada pelos produtores rurais entrevistados, com destaque para os municípios de Cacimba de Areia e São Mamede, que obtiveram os maiores percentuais com 100% e 75% dos entrevistados afirmando que fazem uso dessa prática nas suas propriedades rurais. Esses percentuais elevados são indicadores de que a queimada é uma prática comum e bastante difundida nessa região.

Tabela 1. Prática da queima controlada realizada pelos produtores rurais nos municípios limítrofes de Patos, PB

Município	Realizam a queima		Não realizam a queima	
	Frequência absoluta (nº)	Frequência relativa (%)	Frequência absoluta (nº)	Frequência relativa (%)
São José do Bonfim	4	44,4	5	55,6
Sta Terezinha	2	50,0	2	50,0
Quixaba	5	55,6	4	44,4
Malta	7	70,0	3	30,0
São José de Espinharas	8	57,1	6	42,9
São Mamede	6	75,0	2	25,0
Cacimba de Areia	6	100	-	-

A queima controlada é realizada pelos produtores rurais na região semiárida para renovação da pastagem, aceiro com fogo, limpeza da área para plantio e outras finalidades como carvão. Essas atividades podem ser realizadas várias vezes ao ano dependendo da necessidade do agricultor.

Para Rheinheimer et al. (2003) o processo de queima realizado em pastagens nativas é realizado para destruir o material seco acumulado, para aumentar a disponibilidade de nutrientes imediatamente após a queima. Os maiores questionamentos que envolvem todo o processo relacionam-se à durabilidade do fenômeno, ou seja, se, em primeiro lugar, este aumento de nutrientes é real ou apenas instantâneo, e, em segundo lugar, se o ecossistema como um todo consegue manter-se em algum estado de equilíbrio.

Na tabela 2 são apresentados apenas os dados dos entrevistados que afirmaram utilizar o fogo nas diferentes atividades rurais. Ao serem questionados sobre o propósito da queima, sete dos oito produtores rurais entrevistados em São José de Espinharas responderam que fazem uso do fogo com o objetivo de renovar a pastagem, com a frequência dessa prática de pelo menos uma vez por ano. Essa renovação consiste na remoção do capim rejeitado pelo gado proporcionando uma nova rebrota em períodos de escassez de alimentos.

Heringer & Jacques (2002) postulam que, comparada a outras práticas de manejo, a queima da pastagem não melhora a qualidade da forragem e, em geral, o mantilho e o material senescente apresentam menores teores de nutrientes do que na pastagem não queimada. Conseqüentemente, a queima reduz a quantidade de nutrientes que retornam ao solo via material morto.

O aceiro com fogo é uma prática realizada pelos produtores rurais de São José do Bonfim, onde 50 % deles realizam essa prática uma vez por ano. Segundo eles a formação de aceiros evita que o fogo passe para outras áreas. Apesar de não ter o conhecimento técnico o homem do campo adota técnicas de prevenção e combate a possíveis incêndios.

Em trabalho desenvolvido por Lara; Fiedler; Medeiros (2007) em propriedades rurais de Goiás observaram que a única forma de prevenção a incêndios florestais utilizada pelos produtores rurais foi a construção e manutenção de aceiros, demonstrando que durante o ato da queima nenhum dos produtores entrevistados conhecia ou utilizava alguma técnica de manejo do fogo.

Tabela 2. Propósito da queima e a frequência dessa atividade realizadas pelos produtores nos municípios limítrofes de Patos, PB, em números absolutos

Município	Q	Pasto	Nº		Aceiro com fogo	Nº		Limpeza da área	Nº		Outros (carvão)
			queima por ano			queima por ano			queima por ano		
			1	2		1	2		1	2	
São José do Bonfim	4	4	4	-	2	2	-	1	1	-	-
Sta Terezinha	2	1	1	-	-	-	-	1	1	-	1
Quixaba	5	3	3	-	-	-	-	5	5	-	-
Malta	7	6	6	-	1	1	-	1	1	-	-
São José de Espinharas	8	7	5	-	1	1	-	7	6	1	-
São Mamede	6	-	-	-	-	-	-	6	6	-	-
Cacimba de Areia	6	-	-	-	-	-	-	6	4	2	-

Q= Queima

Já o uso da queimada para limpeza da área para plantio é uma prática comum em todos os municípios pesquisados, sendo que em Quixaba, São José de Espinharas, São Mamede e Cacimba de Areia os agricultores utilizam essa prática em maior número, geralmente uma vez por ano. Apenas um agricultor em Santa Terezinha utiliza a queimada para obtenção de carvão.

Nunes; Araújo Filho; Menezes (2009), em estudo realizado no semiárido cearense, constataram que as cinzas provenientes da queimada realizada no preparo do solo para o plantio, mostraram um efeito fertilizador e manteve os indicadores físicos estáveis por um período de três anos. No entanto, o processo de desmatamento e queima do solo para a introdução de culturas contribuiu para uma redução drástica nos indicadores microbiológicos e na diversidade da fauna edáfica.

As queimadas nos municípios avaliados são realizadas na época de estiagem, quando se prepara a área para o plantio. De acordo com os entrevistados em São José do Bonfim, 50% dos produtores realizam a queima nos meses de novembro/dezembro, 25% em janeiro/fevereiro logo após as primeiras chuvas e 25% não responderam (Tabela 3).

Tabela 3. Percentual dos meses de realização das queimadas pelos produtores nos municípios limítrofes de Patos, PB

Municípios	Não respondeu (%)	Não tem mês certo (%)	Realizam a queima (%)
São José do Bonfim	25,0	-	Jan/Fev- 25,0 Nov/Dez – 50,0
Sta Terezinha	-	50,0	Dez/Jan – 50,0
Quixaba	-	-	Out - 20,0 Dez – 20,0 Nov/Dez – 60,0
Malta	28,6	-	Jul/Ago – 14,3 Out/Dez - 14,3 Nov/Dez – 42,8
São José de Espinharas	25,0	-	Jan – 25,0 Ago – 12,5 Out/Nov – 12,5 Nov/Dez – 25,0
São Mamede	16,7	-	Mai/Ago – 16,7 Dez – 50,0 Dez/Jan – 16,6
Cacimba de Areia	-	-	Nov – 16,7 Nov/Dez – 83,3

Em Santa Terezinha, dos produtores que utilizam a queimada como prática agrícola 50% queimam nos meses de dezembro/janeiro e 50% não tem época certa para queimar, fazendo isso quando necessita deixar a área limpa. Nas propriedades visitadas em Quixaba, 60% dos produtores rurais realizam a queimada controlada nos meses de novembro/dezembro, 20% em outubro e 20% apenas em dezembro, justamente na época em que a temperatura está mais elevada, causando um maior risco da queimada tornar-se incêndio com graves conseqüências para o meio ambiente.

Já em Malta, 42,8% realizam a queimada nos meses de novembro/dezembro, 14,3% entre julho/agosto. Entre os meses de outubro/dezembro 14,3% dos produtores queimam e 28,6% deles não responderam.

Entretanto, 25% dos entrevistados de São José de Espinharas realizam a queima nos meses de novembro/dezembro, 25% em janeiro, 12,5% em agosto, 12,5% em outubro/novembro e 25% preferiram não responder. Em propriedades de São Mamede, em 50% delas são praticadas a queimada controlada no mês de dezembro, 16,7% entre os meses de maio e agosto; 16,6% entre dezembro/janeiro e 28,6% dos produtores rurais não responderam. Já os agricultores entrevistados de Cacimba de Areia 83,3% queimam nos meses de novembro/dezembro e 16,7% no mês de novembro.

De acordo com os dados apresentados percebe-se que o uso do fogo nas propriedades rurais na região semiárida é mais freqüente no período de maior temperatura e baixa umidade na região, ou seja, de outubro a dezembro, sendo isso confirmado pelos Institutos de Pesquisa.

Para comparar as respostas dos produtores entrevistados nos municípios limítrofes de Patos - PB obtivemos mapas de alguns meses do ano de 2009 e 2010 para confirmar as informações dadas por eles. O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2010) registra através do satélite NOAA-15 os focos de calor mensais em todos os estados do Brasil. A expressão focos de calor é utilizada para interpretar o registro de calor captado na superfície do solo por sensores espaciais, que capta e registra qualquer temperatura acima de 47 °C e a interpreta como sendo um foco de calor.

De acordo com a figura 8 verifica-se que na Paraíba em outubro de 2009 foram registrados 86 focos de calor, variando de 1 a 5 focos em Patos - PB e nos

seus municípios limítrofes. De acordo com a resposta dos produtores de São José de Espinharas, Quixaba e Malta eles fazem uso da queima controlada nesse mês.

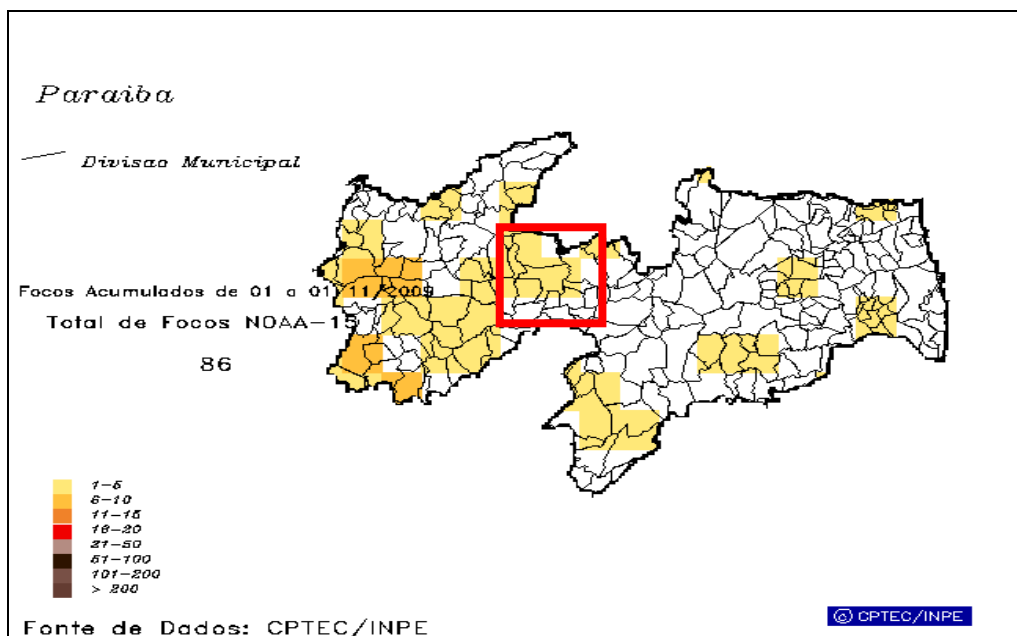


Figura 8: Focos de calor registrados de 01/10 a 01/11 de 2009 na Paraíba. Fonte: INPE

Na figura 9, em novembro de 2009, foi registrado na Paraíba 302 focos de calor, superando em cerca de 3 vezes mais o número de focos de calor registrado no mês anterior (86 focos). Observa-se que na região da pesquisa o número de focos de calor permaneceu o mesmo (1-5 focos) e os municípios que relataram o uso do fogo no mês de novembro foram Quixaba, Cacimba de Areia, São José do Bonfim e São José de Espinharas.

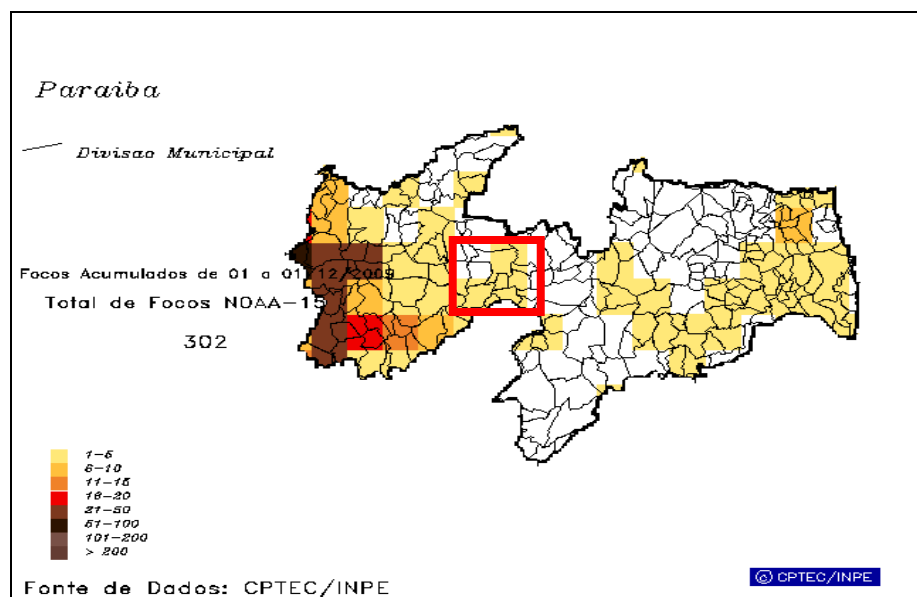


Figura 9: Focos de calor registrados de 01/11 a 01/12 de 2009 na Paraíba. Fonte: INPE

Em dezembro de 2009 foi registrado pelo satélite do INPE 403 focos de calor na Paraíba (Figura 10), com acréscimo de 101 focos em relação ao mês anterior. Na região pesquisada, foi registrado em dezembro o mesmo número de focos de calor obtidos em outubro e novembro/2009.

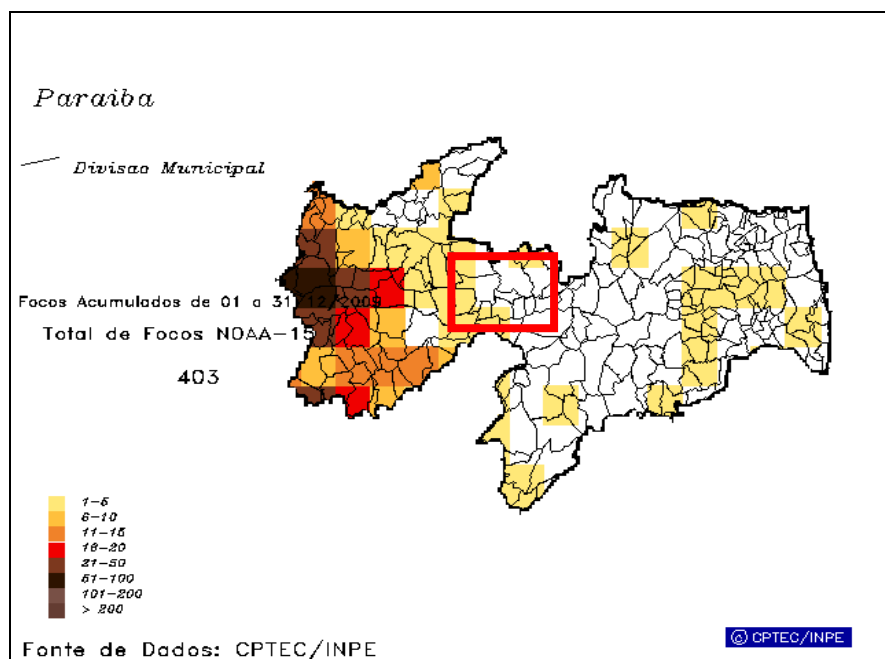


Figura 10: Focos de calor registrados de 01/12 a 31/12 de 2009 na Paraíba. Fonte: INPE

Dos entrevistados, 20% dos residentes no município de Quixaba responderam que praticavam a queima em dezembro e isso não foi confirmado pelo satélite.

No mês de janeiro de 2010 foram registrados 49 focos de calor na Paraíba, e essa redução provavelmente seja atribuída ao início da estação chuvosa na região. De acordo com o mapa, na área pesquisada há o registro de 1 a 5 focos de calor, confirmando a informação dada pelos produtores rurais do município de São Mamede neste mês realizam as queimadas (Figura 11).

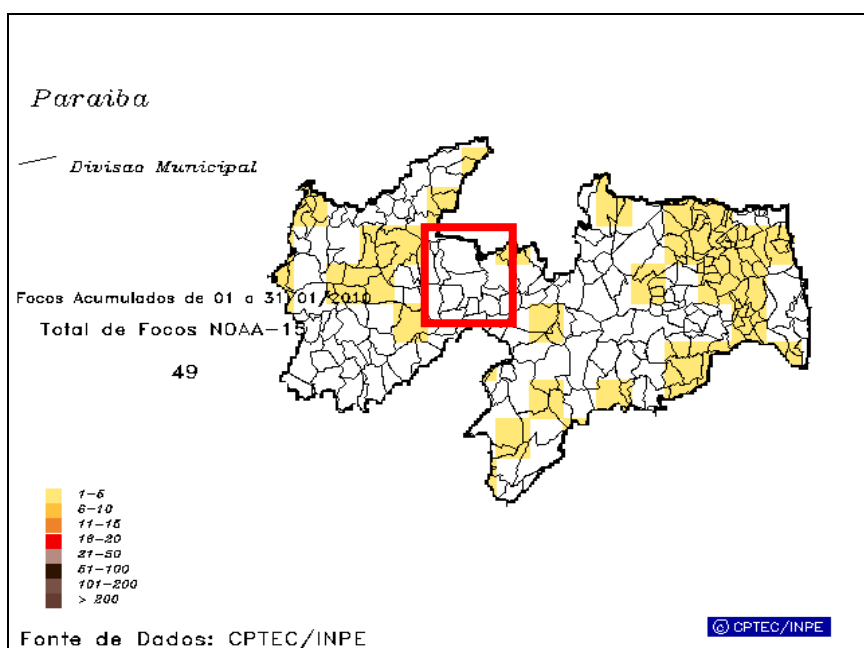


Figura 11: Focos de calor registrados de 01/01 a 31/01 de 2010 na Paraíba. Fonte: INPE

Para Soares & Batista (2007), a melhor hora do dia para o início de uma queimada é feita com base na necessidade de controle do fogo, objetivos da queima e aspectos de dispersão do fogo. As queimas podem ser feitas de dia ou à noite, sendo o horário recomendável durante o dia, antes das 9:00h da manhã e depois das 16:00h, isso porque neste período a temperatura amena do material combustível e do ambiente reduz os riscos de perda do controle do fogo. Outro fator importante a se observar é a ocorrência de ventos que deverá ser um limitador para o uso dessa prática, mesmo que a mesma ocorra nos horários recomendados.

Nesse contexto, verifica-se na tabela 4 que 80% dos produtores de Quixaba e 66,7% de Cacimba de Areia realizam a queima entre 6-9h da manhã. Nos horários que não são recomendáveis para a realização dessa prática, destacam-se os municípios de Malta e São José de Espinharas com 28,6% e 12,5% dos entrevistados afirmando que queimam os resíduos entre 10-14:00h. A realização da queima pós as 15:00h é uma prática realizada principalmente pelos agricultores das propriedades visitadas em Santa Terezinha (100%) e São José de Espinharas (50%). Já o uso da queimada a qualquer hora do dia foi citado pelos entrevistados em São José do Bonfim (50%), São José de Espinharas (37,5%), São Mamede (33,4%), Malta (28,6%) e Cacimba de Areia (16,7%).

Tabela 4. Números percentuais quanto a hora da queima, forma da queima e colocação do fogo relatados pelos produtores rurais nos municípios limítrofes de Patos, PB

Municípios	Hora da queima				Forma de queima		Colocação do fogo		
	6-9	10-14	Após 15h	QQH*	Linha	Coivara	Contra o vento	A favor do vento	Não observa
São José do Bonfim	25,0	-	25,0	50,0	-	100,0	25,0	50,0	25,0
Sta Terezinha	-	-	100,0	-	-	100,0	50,0	-	50,0
Quixaba	80,0	-	20,0	-	-	100,0	20,0	60,0	20,0
Malta	42,8	28,6	-	28,6	-	100,0	28,6	71,4	-
São José de Espinharas	-	12,5	50,0	37,5	25,0	75,0	25,0	50,0	25,0
São Mamede	33,3	-	33,3	33,4	-	100,0	50,0	50,0	-
Cacimba de Areia	66,7	-	16,7	16,6	-	100,0	50,0	50,0	-

*QQH= Queima Qualquer Hora

A temperatura tanto do material combustível como do ar atmosférico, afeta direta indiretamente a probabilidade de ocorrência e, principalmente, o potencial de propagação dos incêndios florestais. Desta forma, nos horários em que a temperatura está mais baixa e umidade mais alta, faz com que a intensidade do fogo

nesses períodos seja menor e o risco de danos ao meio ambiente é reduzido.(SOARES; BATISTA, 2007).

De acordo com a tabela 4, a forma de queima mais utilizada pelos produtores rurais é a de coivara onde o material combustível é amontoado em pilhas e em seguida queimado a fim de limpar o terreno para o plantio agrícola (Figura 12). Apenas 25% dos entrevistados no município de São José de Espinharas utilizam a queima em linha.



Figura 12. Coivaras feitas por produtores rurais em São Mamede-PB

Em estudos realizados por Silva et al. (2010), verificou-se que a queima do material combustível em linhas foi mais eficiente em relação à queima em coivaras visto que grande quantidade de resíduos dispostos em linha foi consumida rapidamente pelo fogo deixando a área praticamente limpa. Já os resíduos dispostos em coivaras não foram queimados totalmente devido à disposição dos mesmos nas pilhas, cujas dimensões finas favoreceram a compactação, dificultando a oxigenação no material combustível durante o processo de combustão. Como o comburente é um dos componentes essenciais para que ocorra o processo de combustão, a compactação nos montículos limitou a eficiência da queima, resultando em maior quantidade de resíduos sem queimar e conseqüentemente vê-se a necessidade de colocar fogo no material combustível mais uma vez para obter a queima completa do material.

A observação de como o fogo é colocado em relação à direção do vento é considerada uma técnica de queima. Em Santa Terezinha, São Mamede e Quixaba cerca de 50% dos entrevistados colocam o fogo contra o vento, que consiste em colocar fogo no material combustível na direção contrária ao vento (Tabela 5). De acordo com Soares & Batista (2007), essa é a técnica mais simples e segura de queima controlada desde que o vento seja constante tanto em direção como em velocidade, sendo também menos poluidora e desenvolve temperaturas menores do que outras técnicas. Esta técnica pode ser usada em grandes concentrações de combustíveis, mas não deve ser utilizada em áreas inclinadas.

Já técnica a favor do vento é mais utilizada pelos produtores de Malta com 71,4% dos entrevistados (Tabela 5). Segundo Soares & Batista (2007), essa técnica consiste em colocar uma linha de fogo ou uma série de linhas de fogo de tal forma que nenhuma linha individual possa desenvolver alta intensidade antes de encontrar outra linha de fogo ou aceiro. Frequentemente usa-se uma combinação da queima a favor e da queima contra o vento para tratar uma área.

Um dado preocupante foi registrado no município de Santa Terezinha onde 50% dos entrevistados responderam que não observam a direção do vento antes de realizar a queimada controlada. Essa falta de atenção quanto à presença e direção do vento resulta, muitas vezes, em descontrole do fogo, que se alastra rapidamente trazendo prejuízos materiais e ao meio ambiente, não só ao envolvido na ação, mas, também aos vizinhos.

Os acidentes ligados ao uso do fogo são constantes, no entanto apenas em São José do Bonfim (25%) e São José de Espinharas (25%) ocorre maior número de acidentes ligados ao fogo, como na limpeza de área, fogo provenientes da energia elétrica, de restos de cigarro e provocado por caçadores. Entretanto, nas propriedades estudadas não houve acidentes relacionadas ao uso do fogo em Santa Terezinha, Quixaba, São Mamede e Cacimba de Areia (Tabela 5).

Tabela 5. Percentual de ocorrências de acidentes com perdas para a propriedade devido ao uso das queimada e atividade de prevenção aos incêndios florestais relatados pelos agricultores nos municípios limítrofes de Patos, PB

Municípios	Ocorrência de acidentes		Atividades de prevenção	
	Sim	Não	Uso de aceiro	Não praticam
São José do Bonfim	25,0	75,0	25,0	75,0
Sta Terezinha	-	100,0	-	100,0
Quixaba	-	100,0	80,0	20,0
Malta	14,3	85,7	54,1	42,9
São José de Espinharas	25,0	75,0	100,0	-
São Mamede	-	100,0	66,7	33,3
Cacimba de Areia	-	100,0	100,0	-

Quanto à atividade de prevenção aos incêndios, 100% produtores de São José de Espinharas e Cacimba de Areia afirmaram que utilizam aceiros como forma de prevenção, e 100% dos produtores de Santa Terezinha não praticam nenhuma atividade de prevenção de incêndios durante a realização da queimada controlada.

A Embrapa (2000) define aceiros como faixas, ao longo das cercas ou divisas, cuja vegetação foi completamente removida da superfície do solo, com grade ou lâmina acoplada ao trator, ou com ferramentas manuais, com a finalidade de prevenir a passagem do fogo e a ocorrência de incêndios indesejáveis. Os aceiros são feitos manual ou mecanicamente, dependendo do tamanho da área ou propriedade a ser protegida, e da disponibilidade de máquinas e/ou mão-de-obra.

Ao longo das cercas, é recomendável que se limpe uma faixa de, pelo menos, 2 metros de largura, em ambos os lados, para proteger o arame, evitar a queima de estacas e balancins e reduzir ao mínimo a chance de perder o controle do fogo.

Ainda conforme a Embrapa (2000) os aceiros devem ser feitos no início do período seco, quando a vegetação começa a secar. É a época recomendada para prevenir a entrada do fogo em pastagens e nas matas. Recomenda-se fazê-los ao

longo de cercas divisórias com outras fazendas, cercas divisórias de pastos ou invernadas, dentro da fazenda e ao longo das cercas.

A percepção dos entrevistados em relação aos danos provocados pelo uso do fogo (Figura 13) é externada pelas preocupações com a destruição da vegetação (36,7%) e danos materiais (18,3%) como a queima de cercas (Figura 14). Neste item, os entrevistados podiam responder um ou mais danos provocados pelo uso do fogo simultaneamente, por isso que o total das porcentagens ultrapassa os 100%.

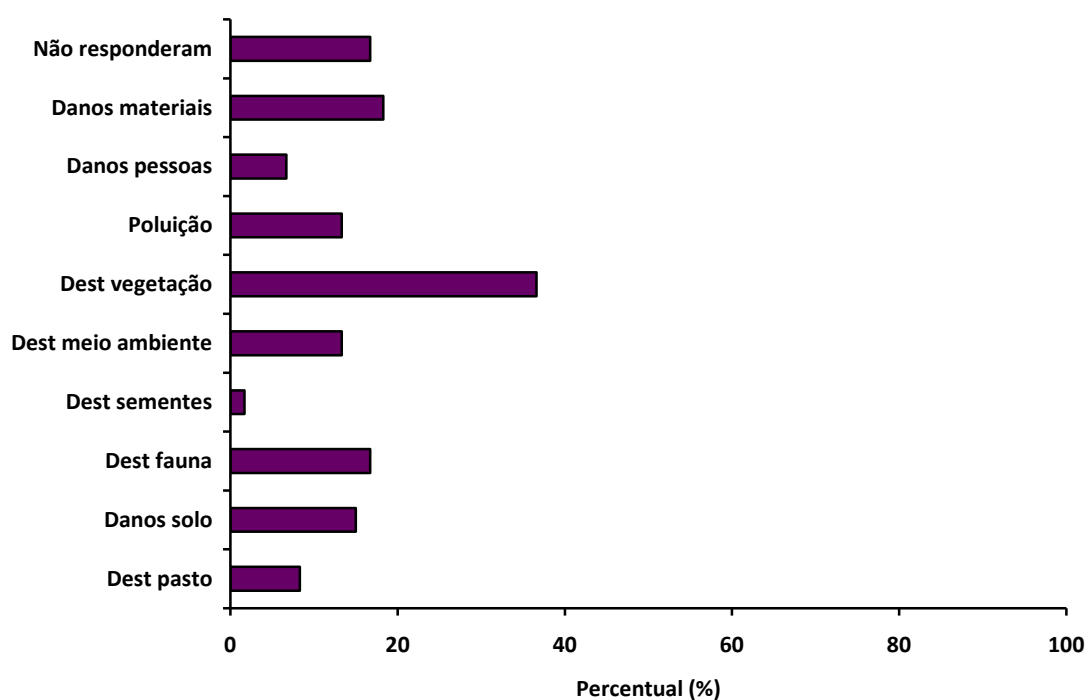


Figura 13: Percepção dos produtores rurais em relação aos danos provocados pelo uso do fogo nos municípios limítrofes de Patos, PB

Um dos quesitos estudados por Lara et al (2007) com perda significativa foi a queima das cercas com acidentes que gerou um prejuízo anual de aproximadamente R\$ 84 mil aos proprietários do cerrado de Goiás.



Figura 14: Queima da cerca pelo descontrole do fogo, causando danos materiais

Quando questionados sobre quais as atitudes de combate a incêndios florestais (Figura 15), 51,7% dos produtores rurais responderam que acionariam os bombeiros. Este número tão elevado, provavelmente, seja devido a proximidade dessas propriedades com o município de Patos, e os mesmos preferem não se arriscar para combatê-lo. Em seguida, com 40% das respostas, os agricultores utilizariam balde com água para combater um incêndio florestal, eliminando assim o calor. Cerca de 25% dos agricultores utilizariam galhos de árvores, servindo com abafadores para combater o fogo. As técnicas utilizadas por eles tem a finalidade de eliminar uma das partes do Triângulo do Fogo, ou seja, ou o calor ou o oxigênio, fazendo assim com que o fogo se dissipe.

Para se ter um incêndio florestal é necessário à presença dos elementos básicos da combustão que são calor, oxigênio (comburente) e material combustível, conhecido como “triângulo do fogo”. Sendo que o material combustível é o único fator que pode ser controlado por ações antrópicas.

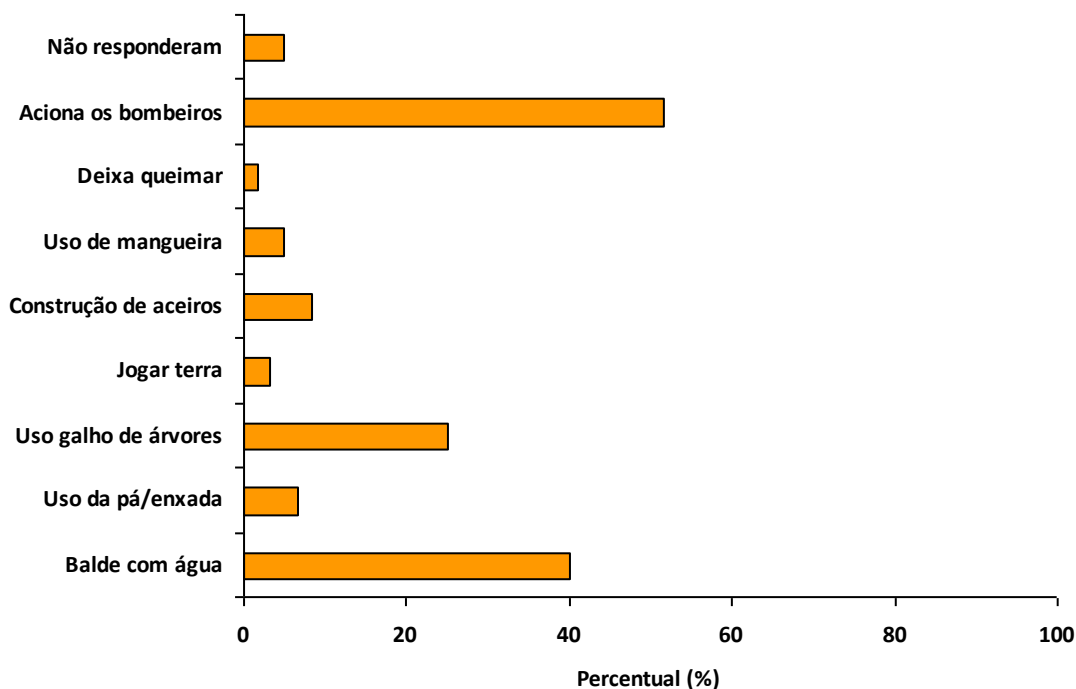


Figura 15. Números percentuais de atitudes relatadas pelos agricultores nos municípios limítrofes de Patos (PB), em relação ao combate aos incêndios florestais

Quanto o conhecimento dos agricultores de alternativas de baixo custo que substituam o uso do fogo (Figura 16), 56,7% afirmaram desconhecer e 15% dos entrevistados responderam que a alternativa para não utilizar o fogo como prática na agricultura é deixar os resíduos vegetais no solo para se decompor, servindo como matéria orgânica para as plantas, além de poder ser utilizado como alimento para os animais (pecuária).

O uso indiscriminado da queima causa sérios problemas no ambiente, dentre eles o aquecimento global e o efeito estufa. Ferreira (2007) ressalta que as alterações climáticas são uma das maiores ameaças ambientais, sociais e econômicas que o planeta enfrenta. Devendo-se adotar uma perspectiva abrangente em relação à proteção do solo, conservação do ambiente, utilização sustentável dos pesticidas, poluição atmosférica devido às queimadas, utilização e gestão sustentáveis dos recursos.

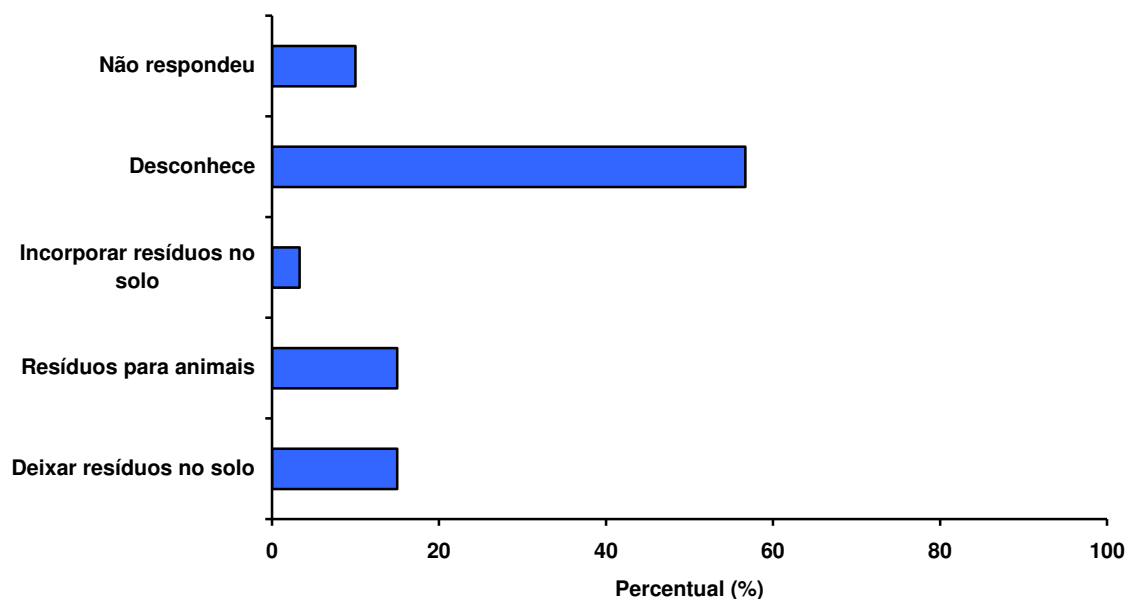


Figura 16. Números percentuais de alternativas de baixo custo em substituição ao uso do fogo relatadas pelos produtores rurais nos municípios limítrofes de Patos (PB)

A falta de conhecimento de técnicas de manejo do uso do fogo por parte dos produtores rurais foi observado quando questionou-se sobre a assistência técnica realizada por órgãos governamentais e ONG's.

Tabela 6. Percentual de orientação técnica quanto ao uso do fogo realizada por ONGs ou órgão governamentais relatados pelos produtores nos municípios limítrofes de Patos, PB

Municípios	Com orientação	Sem orientação
São José do Bonfim	-	100,0
Sta Terezinha	-	100,0
Quixaba	55,6	44,4
Malta	-	100,0
São José de Espinharas	85,7	14,3
São Mamede	75,0	15,0
Cacimba de Areia	66,7	33,3

De acordo com os dados na tabela 6 verifica-se que em São José de Espinharas a orientação técnica é recebida por 87,5% dos agricultores, esse percentual elevado é justificado porque algumas propriedades fazem parte de assentamentos rurais.

Entretanto, os entrevistados nos municípios de São José do Bonfim, Santa Terezinha e Malta relataram que não recebem nenhuma orientação técnica que aborde noções de manejo de fogo, prevenção e combate aos incêndios florestais e técnicas de substituição ao seu uso.

5 CONCLUSÕES

- O município que mais utiliza a queimada é Cacimba de Areia;
- A queimada é uma prática realizada pelo menos uma vez ao ano nas propriedades rurais, sempre no período seco da região, ou seja, nos meses de setembro a dezembro;
- A maioria dos produtores rurais realizam a queima no período da manhã, entre 6:00h e 9:00h, com o material combustível organizado na forma de coivara e com a colocação do fogo a favor do vento;
- A principal prática de prevenção contra os incêndios citada pelos entrevistados é o uso de aceiros;
- O maior dano que o uso do fogo pode provocar, segundo os produtores rurais, é a destruição da vegetação;
- Os produtores rurais fazem uso de água e de galhos como práticas de combate ao fogo.
- A alternativa para não utilizar o fogo, de acordo com os produtores rurais, seria deixar os resíduos no solo para decomposição e outra parte para uso na alimentação animal;
- A orientação técnica aos produtores rurais pelos órgãos governamentais e não governamentais quanto ao uso do fogo e seu combate é insuficiente.

REFERÊNCIAS

AESA-PB. **Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba.**

Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/geoprocessamento/>> Acesso: 14 ago. 2010.

ALVES, M. C.; SUZUKI, L. G. A. S.; SUZUKI, L. E. A. S. Densidade do solo e infiltração da água como indicadores da qualidade física de um latossolo vermelho distrófico em recuperação. **R. Bras. Ci. Solo**, v. 31, p. 617-625, 2007.

ARAÚJO FILHO, J. A.; BARBOSA, T. M. L. Manejo agroflorestral de Caatinga: uma proposta de sistema de produção. In: OLIVEIRA, T. S.; ASSIS JUNIOR, R. N.; ROMERO, R. E.; SILVA, J. R. C. **Agricultura, sustentabilidade e o semi-árido.** Fortaleza: UFC, 2000, p. 47-57.

ARAÚJO, E. A. de ; RIBEIRO, G. A. Impactos do fogo sobre a entomofauna do solo em ecossistemas florestais. **Revista Natureza & Desenvolvimento**, v. 1, n. 1, p. 75-85, 2005.

BONFIM, V. R. et al. Diagnóstico do uso do fogo no entorno do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (PESB), MG. **Revista Árvore**. v.27, n.1, p.87-94, 2003.

CORREIA, M. E. F. **Relações entre a diversidade da fauna de solo e o processo de decomposição e seus reflexos sobre a estabilidade dos ecossistemas.** Seropédica: Embrapa-agrobiologia, 2002, 33p. (Embrapa Agrobiologia. Documento, 156).

CPRM. **Serviço Geológico do Brasil** - Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br>> Acesso: 26 nov. 2010.

EMBRAPA. **Recomendações tecnológicas para reduzir a prática das queimadas.** Brasília - DF, 2000. 48p.

FERNANDES, A. H. B. M.; FERNANDES, F. A. Características químicas do solo em área de pastagem nativa recém queimada no Pantanal arenoso, MS. Corumbá: **Embrapa Pantanal**, 2002. 18p. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 36).

FERREIRA, A. P. O desafio das alterações climáticas: o olhar para além das nossas fronteiras. **Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**. v.2, n.5, p. 1-11, 2007.

FIEDLER, N. C.; RODRIGUES, T. O.; MEDEIROS, M. B. de; Avaliação das condições de trabalho, treinamento, saúde e segurança de brigadistas de combate a incêndios florestais em Unidades de Conservação do Distrito Federal – estudo de caso. **Revista Árvore**. v. 30, n.1, p.55-63, 2006.

FONSECA, E. M. B.; RIBEIRO, G. A. **Manual de prevenção e controle de incêndios florestais**. Belo Horizonte, CEMIG, 2003.

FREITAS, L. C. de; SANT'ANNA, G. L. Efeitos do fogo nos ecossistemas florestais. **Revista da Madeira**, n. 79, 2004. Disponível em: <<http://www.remade.com.br>> Acesso: 05 nov. 2010.

GONÇALVES, J. dos S.; **A prática da queimada no saber tradicional e na concepção científica de risco: estudo sobre o uso do fogo por pequenos produtores rurais do Norte do Estado de Minas Gerais**. Tese (Magister Scientiae), Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2005. 157p.

HERINGER, I. et al. Características de um latossolo vermelho sob pastagem natural sujeita a ação prolongada do fogo e de práticas alternativas de manejo. **Ciência Rural**, v. 32, n.2, p.309-314, 2002.

HERINGER, I.; JACQUES, A. V. A. Qualidade da forragem de pastagem nativa sob distintas alternativas de manejo. **Pesq. agropec. bras.**, v. 37, n. 3, p. 399-406, 2002.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. In: **Seminário o Fogo no Meio Rural e a Proteção dos Sítios do Patrimônio Mundial Natural no Brasil: alternativas, implicações socioeconômicas, preservação da biodiversidade e mudanças climáticas**. – Brasília: Ibama, UNESCO, 2008. 112 p.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso: 26 nov. 2010.

INPE. **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**. Disponível em: <<http://sigma.cptec.inpe.br/queimadas/#>> Acesso: 09 out. 2010.

JACQUES, A. V. A. A queima das pastagens naturais-efeitos sobre o solo e a vegetação. **Revista Ciência Rural**. v.33, n. 1, p.177-181, 2003.

KÖPPEN, W. Climatologia: con un estudio de los climas de la Tierra. México: **Fondo de Cultura Económica**, 1948. 478p.

KOPROSKI, L. de P. **O fogo e seus efeitos sobre a herpeto e a mastofauna terrestre no Parque Nacional de Ilha Grande (PR/MS), Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005. 143p.

LARA, D. X.; **Utilização do fogo em propriedades rurais do município de Cavalcante de Goiás**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais), Universidade de Brasília, Brasília, 2005. 58f.

- LARA, D. X.; FIEDLER, N. C.; MEDEIROS, M. B. de; Uso do fogo em propriedades rurais do cerrado em Cavalcante, GO. **Revista Ciência Florestal**, v. 17, n. 1, p. 9-15, 2007.
- LORO, L. V. de; HIRAMATSU, N. A. Comportamento do fogo, em condições de laboratório, em combustíveis provenientes de um povoamento de (*Pinus elliottii* L.). **Revista Floresta**, v. 34, p. 127-130, 2004.
- MALVEZZI, R. Semi-árido: Uma visão Holística. Brasília: **CONFEA**, 2007. 140p. Disponível em: <<http://www.confear.org.br>> Acesso em: 26 nov. 2010.
- MMA. **Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br>> Acesso: 01 nov. 2010.
- MARCOLAN, A. L.; LOCATELLI, M.; FERNANDES, S. R. **Atributos químicos e físicos de um Latossolo e rendimento de milho em diferentes sistemas de manejo da capoeira**. Embrapa, Comunicado Técnico 352, 2009.
- NUNES, L. A. P. L.; ARAÚJO FILHO, J. A. de; MENEZES, R. Í. de Q. Diversidade da fauna edáfica em solos submetidos a diferentes sistemas de manejo no semiárido nordestino. **Scientia Agrária**, v.10, n. 1, p.043-049, 2009.
- PDRH - PB. Plano Diretor dos Recursos Hídricos do Estado da Paraíba. **Governo do estado**: João pessoa/PB, 2006. Disponível em CD-ROM.
- PEREIRA, R. S.; NAPPO, M. E.; REZENDE, A. V. **Prevenção de incêndios florestais e uso do fogo como prática silvicultural**. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, 2007 (Comunicações técnicas florestais, v.9, n.2, 60p.)
- RHEINHEIMER, D. dos S. et al. Modificações nos atributos químicos de solo sob campo nativo submetido à queima. **Ciência Rural**, v.33, n.1, p.49-55, 2003.
- RIBEIRO, G. A.; BONFIM, V.R. Incêndio Florestal versus queima controlada. **Ação Ambiental**, n.12, p.1-8, 2000.
- ROSEIRO, M. N. V.; TAKAYANAGUI, A. M. M.; Meio ambiente e poluição atmosférica: o caso da cana-de-açúcar. **Revista Saúde**, v. 30 n. 1-2, p. 76-83, 2004.
- SAMPAIO, C. A. et al. Sistema de corte e trituração da capoeira sem queima como alternativa de uso da terra, rumo à sustentabilidade florestal no nordeste paraense. **Revista de Gestão Social e Ambiental**. v.2, n.1, p. 41-53, 2008.
- SAMPAIO, F. A. R. et al. Balanço de nutrientes e da fitomassa em um argissolo amarelo sob floresta tropical Amazônica após a queima e cultivo de arroz. **R. Bras. Ci. Solo**, v. 27, p. 1161-1170, 2003.

SEMARH-DF. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal
Caderno técnico: prevenção e combate aos incêndios florestais em Unidade 52 de Conservação / GDF. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal. – Brasília: Athalaia Gráfica e Editora, 2004. 96 p.

SILVA FILHO, E. B. da; TELES, L. de J. S.; NETO, L. A. dos S. Ocorrências de focos de calor no Estado de Rondônia em 2007. **Sociedade & Natureza**, v.21, n.2, p. 123-140, 2009.

SILVA, S. A. da; CABRAL, J. B. P.; SCOPEL, I. Incêndios em vegetação entre 2002 e 2002, nas propriedades rurais limítrofes às rodovias pavimentadas do município de Jataí - GO. **Revista Eletrônica do curso de Geografia do Campus avançado de Jataí-GO**. n. 02, 2004. 20p. Disponível em:<<http://jatai.ufg.br/geo/geoambiente.htm>>. Acesso: 04 ago. 2010.

SILVA, J. M. et al. Impacto do uso das queimadas nos solos do semiárido da Paraíba. In: VII **Congresso de Iniciação Científica da UFCG**. 2010, Campina Grande, PB. **Anais...** Campina Grande, Brasil, 2010.

SOARES, R. V. Queimadas controladas: pós e contras. In: **I Fórum Nacional sobre Incêndios Florestais**. 1995, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais – IPEF, Brasil, 1995. p. 6-10.

SOARES, R. V.; BATISTA, A. C. **Incêndios florestais: controle, efeitos e uso do fogo**. Curitiba: FUPEF, 2007. 264p.

SOARES, R. V. Novas tendências no controle de incêndios florestais. **Revista Floresta**, v. 30, p. 11-21, 2000.

SOARES, T. de J.; HIGUCHI, N. A convenção do clima e a legislação brasileira pertinente, com ênfase para a legislação ambiental no Amazonas. **Revista Acta Amazônica**, v. 36, n.4, p. 573 – 580, 2006.

SOUZA, Z. M. de; ALVES, M. C. Propriedades físicas e teor de matéria orgânica em um Latossolo Vermelho de cerrado sob diferentes usos e manejos. **Acta Scientiarum: Agronomy**, v. 25, n. 1, p. 27-34, 2003.

SPERA, S. T. et al. Características físicas de um latossolo vermelho-escuro no cerrado de Planaltina, DF, submetido à ação do fogo. **Pesq. Agrop. Bras.**, v. 35, n.9, p.1817-1824, 2000.

APÊNDICE

Questionário utilizado na coleta de dados sobre o “**Diagnóstico do uso do fogo em propriedades rurais nos limítrofes do município de Patos-PB***”

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA FLORESTAL
CAMPUS DE PATOS

QUESTIONÁRIO

Município _____ Nome da propriedade _____

Proprietário (a) _____ Arrendatário(a) _____

1. Qual a idade do entrevistado? _____ anos.
2. Qual o estado civil? () solteiro () casado () divorciado () viúvo
3. Qual o nível de escolaridade? _____
4. Quantos filhos têm? _____
5. Dedicar-se à atividade rural há quantos anos? _____ anos.
6. Qual a área da propriedade? _____
7. Qual o tipo de uso de solo?
 - a) () Agrícola _____ ha.
 - b) () Pecuária _____ ha.
 - c) () Reserva Florestal _____ ha.
 - d) () Lazer _____ ha.
 - e) () Outros _____ ha.
8. Você pratica na propriedade o uso de queimada controlada? () Sim () Não
9. Qual propósito?
 - a) () Renovação de pastagem - _____ vezes por ano.
 - b) () Controle de pragas - _____ vezes por ano.
 - c) () Aceiro com fogo - _____ vezes por ano.
 - d) () Expansão de área agricultável - _____ vezes por ano.
 - e) () Outros _____
10. Qual o horário da queima: _____
11. Quais os meses que mais ocorre a queima? _____
12. Qual a forma da queima? () Coivara () Linha () Outros _____
13. Como é colocado o fogo? () Contra o vento () A favor do vento.
14. Já houve algum acidente ligado às queimadas que trouxe perdas na sua propriedade? () Sim () Não
15. Em sua opinião, quais os danos que os incêndios florestais podem causar a sua região? _____
16. Quais as atividades de prevenção aos incêndios florestais que você realiza na propriedade? _____
17. Algum órgão governamental ou ONG faz trabalho relacionado a esse assunto na região? () Sim () Não - Se sim, qual? _____
18. Você sabe o que uma queimada descontrolada ou de renovação de pasto pode causar ao meio ambiente? _____

19. No momento de um incêndio florestal na propriedade:
- a) Como é feito o combate? _____
 - b) Quais os equipamentos e ferramentas que possui para um combate? _____
20. Você conhece alguma alternativa de baixo custo para substituir o uso do fogo na forma de queimada controlada na propriedade? _____
21. Você tem recebido assistência técnica na sua propriedade? () Sim () Não – Se sim, quais as instituições? _____
22. Tem recebido na assistência técnica noções sobre prevenção e combate aos incêndios florestais, manejo de fogo e técnicas de substituição ao uso do fogo? _____