



A ÁREA DE INFLUÊNCIA DAS RODOVIAS FEDERAIS NA AMAZÔNIA LEGAL BRASILEIRA E A CORRELAÇÃO COM A INCIDÊNCIA DE FOCOS DE CALOR

The Area of Influence of Federal Highways in the Brazilian Legal Amazon and Correlation with the Incidence of Hot Spots

El Área de Influencia de las Carreteras Federales en la Amazonía Legal Brasileña y la Correlación con la Incidencia de Puntos Calientes

 <https://doi.org/10.35701/rcgs.v25.930>

Luana Cristina Sabatinga Rocha¹

Alexandre Luiz Rauber²

Histórico do Artigo:

Recebido em 27 de abril de 2023

Aceito em 04 de junho de 2023

Publicado em 25 de julho de 2023

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo analisar os padrões espaciais dos focos de calor sobre os atores sociais – Assentamentos Rurais, Terras Indígenas e Unidades de Conservação, correlacionando com a incidência destes na área de influência de rodovias federais na Amazônia Legal entre 2001 e 2020. Para a quantificação, mapeamento e análise dos focos de calor foram realizados, como procedimentos metodológicos, as técnicas de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento, com a obtenção de dados do Sensor MODIS, que fica a bordo do satélite de Referência Aqua, disponível no portal Banco de Dados de Queimadas do INPE, no período de 2001 a 2020. O mapeamento dos focos de calor para as áreas de influência de rodovias federais foi realizado para um eixo de 50 km de cada uma de suas margens. Este estudo apresentou a hipótese de que os Assentamentos Rurais e as Áreas de Influência das rodovias federais constituem e representam as áreas com maior pressão antrópica e incidências de focos de calor.

Palavras-Chave: Focos de Calor. Rodovias Federais. Amazônia Legal.

¹ Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). Email: sabatingarocha@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-2301-6430>

² Professor do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP).

Email: rauber@unifap.br

 <https://orcid.org/0000-0002-4909-6491>

ABSTRACT

This article aims to analyze the spatial patterns of hot spots on social actors – Rural Settlements, Indigenous Lands and Conservation Units, correlating with their incidence in the area of influence of federal highways in the Legal Amazon between 2001 and 2020. For the quantification, mapping and analysis of the hot spots, the techniques of Remote Sensing and Geoprocessing were performed as methodological procedures, with the acquisition of data from the MODIS Sensor, which is on board the AQUA Reference Satellite, available on the INPE Burning Database portal, from 2001 to 2020. The mapping of the hot spots for the areas of influence of federal highways was carried out for an axis of 50 km of each of its banks. This study had as hypothesis that the Rural Settlements and the Areas of Influence of the federal highways constitute and represent the areas with the highest anthropic pressure and incidences of hot spots.

Keywords: Heat Sources. Federal Highways. Legal Amazon.

RESUMEN

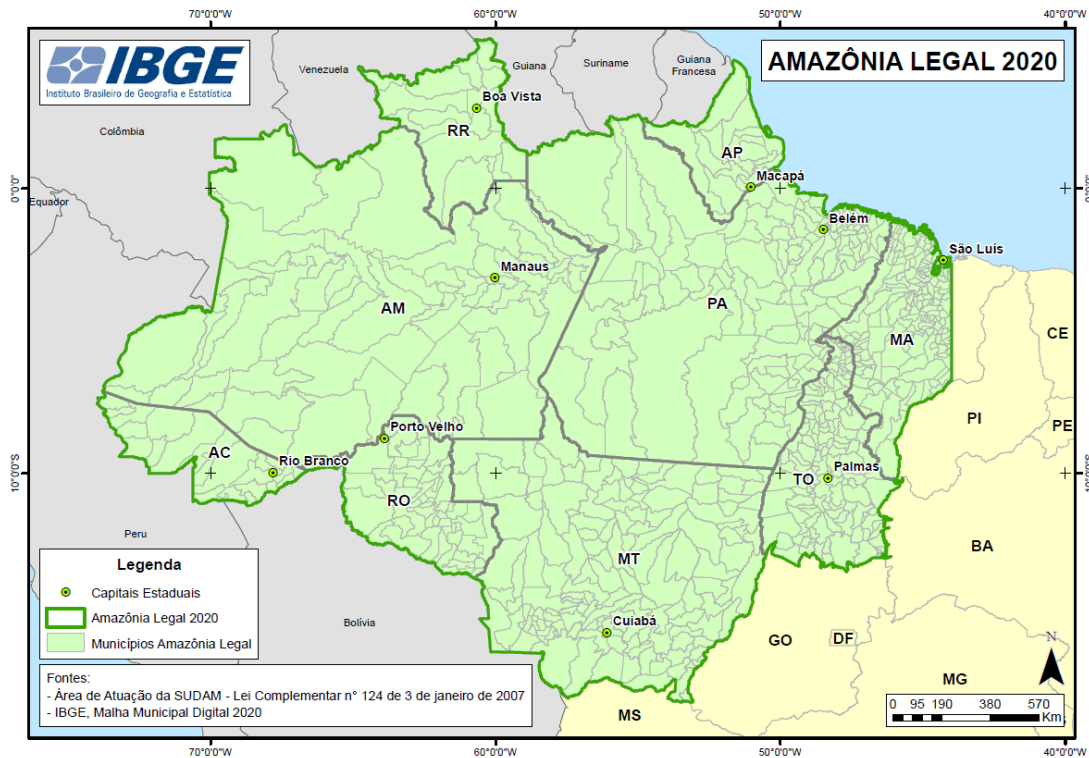
Este artículo tiene como objetivo analizar los patrones espaciales de los puntos calientes en los actores sociales – Asentamientos Rurales, Tierras Indígenas y Unidades de Conservación, correlacionándose con su incidencia en el área de influencia de las carreteras federales en la Amazonía Legal entre 2001 y 2020. Para la cuantificación, mapeo y análisis de los puntos calientes, se realizaron las técnicas de Teledetección y Geoprocesamiento como procedimientos metodológicos, con la adquisición de datos del Sensor MODIS, que se encuentra a bordo del Satélite de Referencia AQUA, disponible en el portal INPE Burning Database, en el período de 2001 y 2020. Se realizó el mapeo de los puntos calientes para las áreas de influencia de las carreteras federales para un eje de 50 km de cada una de sus orillas. Este estudio tuvo como hipótesis que los Asentamientos Rurales y las Áreas de Influencia de las carreteras federales constituyen y representan las áreas con mayor presión antrópica e incidencia de puntos calientes.

Palavras-Chave: Fuentes de Calor. Carreteras Federales. Amazonía Legal.

INTRODUÇÃO

A incidência de focos de calor está intrinsecamente relacionada com a influência de atores que atuam em determinado espaço geográfico. Nesta pesquisa foram utilizados e analisados os focos de calor sobre os atores sociais (Assentamentos Rurais, Terras Indígenas e Unidades de Conservação). A região amazônica vivenciou ao longo da história ciclos de exploração dos seus recursos naturais e o uso da terra para o incentivo à ocupação agropecuária, que vem repercutindo em um nítido aumento do desflorestamento e da incidência de focos de calor na região. A proposta de estudo teve como uma das hipóteses centrais que os Assentamentos Rurais e a Área de Influência das Rodovias Federais constituem e representam as áreas com maior pressão antrópica e incidência de focos de calor.

Figura 1: Localização da Amazônia Legal, 2020.



Fonte: IBGE (2020).

A Amazônia Legal - Figura 1 - possui uma extensão territorial de 5.01 milhões de km² que corresponde aos Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins, acrescidos do Mato Grosso e parcialmente do Estado do Maranhão a oeste do Meridiano 44°W totalizando 772 municípios. (IBGE, 2020). A região compreende todo o bioma amazônico em território brasileiro, abrange ainda, a área de transição com cerrado e com parte do pantanal mato-grossense.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para compreender a incidência de focos de calor na Amazônia Legal entre 2001 e 2020, o que tange o comportamento dos focos sobre os atores sociais (Assentamentos Rurais, Terras Indígenas e Unidades de Conservação) e a correlação destes com a área de influência das rodovias federais, foi realizada a quantificação e o mapeamento dos focos de calor por intermédio de técnicas de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento.

Neste estudo, os dados utilizados são do sensor MODIS, que fica a bordo do Satélite de Referência AQUA, disponível pelo portal Banco de Dados de Queimadas do INPE, no período entre 2001

e 2020. As informações foram aliadas ao software TerraView, que permitiu realizar a geração de mapas temáticos e análises multitemporais e dos padrões espaciais.

A análise dos focos de calor realizada a partir das informações coletadas do INPE são da série histórica da região da Amazônia Legal e dos focos de calor por Estado da Amazônia Legal, ambas analisadas para o mesmo intervalo temporal de 2001 a 2020. Após a coleta de dados, foi realizada a seleção, formatação e a sobreposição dos focos sobre base cartográfica da Amazônia Legal (IBGE, 2020), permitindo analisar a distribuição espacial dos focos de calor sobre os Estados da Amazônia Legal e com a área de influência das rodovias federais.

A INCIDÊNCIA DE FOCOS DE CALOR E OS ATORES SOCIAIS

Os Assentamentos Rurais abrangem uma área de 299 mil km², representando aproximadamente 6% da área analisada. Esses assentamentos estão distribuídos pelos nove Estados da Amazônia Legal em diferentes categorias e apresentam-se como os maiores contingentes de áreas rurais criadas pelo INCRA no âmbito nacional. A homologação de Terras Indígenas na Amazônia Legal, representa atualmente 1,16 milhões de km², representando em torno de 23% da área. Um quantitativo de área mais significativo que os Assentamentos Rurais.

As Unidades de Conservação, por sua vez, abrangem uma área de 1,02 milhões de km², distribuídas e regidas sobre as categorias de Unidades de Proteção Integral e ou de Uso Sustentável, representando aproximadamente 21% da Amazônia Legal. As Tabelas e mapas seguintes apresentam o quantitativo e o padrão espacial dos focos de calor anuais em Unidades de Conservação, Terras Indígenas e Assentamentos Rurais e ainda a quantidade de focos por Estado, ambos entre o período de 2001 e 2020.

AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A incidência de focos de calor sobre as Unidades de Conservação entre os anos de 2001 e 2020, corresponde a um total de 264.924 focos, com uma média de 13.246 focos anuais, representando 8,36% do total de focos de calor na Amazônia Legal. No período analisado fica evidente que em termos relativos ocorreu um aumento na última década da incidência de focos de calor nas áreas abrangidas pelas Unidades de Conservação, passando de 7,44% dos focos de calor no período 2001-2010 para uma média de 10,72% dos focos de calor entre os anos de 2011 e 2020 – Tabela 1.

Tabela 1: Incidência de Focos de Calor em Unidades de Conservação na Amazônia Legal entre os anos de 2001 e 2020.

Ano	AMAZÔNIA LEGAL	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	%
2020	150.783	17.476	11.59
2019	126.089	13.926	11.04
2018	90.408	8.112	8.97
2017	149.411	16.812	11.25
2016	124.046	12.461	10.04
2015	146.366	14.430	9.86
2014	119.827	10.592	8.84
2013	85.021	7.392	8.69
2012	136.650	12.399	9.07
2011	87.282	7.604	8.71
2010	215.774	19.738	9.15
2009	101.260	8.737	8.63
2008	134.493	12.431	9.24
2007	263.394	19.101	7.25
2006	176.108	14.026	7.96
2005	263.994	21.023	7.96
2004	275.645	17.864	6.48
2003	222.270	13.056	5.87
2002	202.436	11.770	5.81
2001	97.443	5.974	6.13
Total	3.168.700	264.924	8,36
Média	158.435	13.246	8,36

Fonte: Dos Autores (2022).

No comportamento espacial dos focos de calor - Figura 2, 3, 4, 5 e 6 – e a Tabela 2 – Entre 2001 e 2020, o Estado do Pará apresentou a maior incidência de focos de calor em Unidades de Conservação, com um total de 111.510 focos ou 42,12 %, seguido pelos Estados do Tocantins com 36.270 focos, representando 13,70 %; Maranhão com o total de 34.545 focos ou 13,06%; Rondônia com 23.353 ou 8,82%; Mato Grosso com 18.748 ou 7,8%; Acre com 17.647 ou 6,66%; Amazonas com 14.791 ou 5,59%; o Amapá com 6.827 focos ou 2,58% e Roraima apresentando um total de 1.030 focos, representando a menor incidência com 0,39% dos focos de calor em Unidades de Conservação nos Estados da Amazônia Legal, (Tabela 02).

Tabela 2: Incidência de Focos de Calor em Unidades de Conservação nos Estados da Amazônia Legal entre os anos de 2001 e 2020.

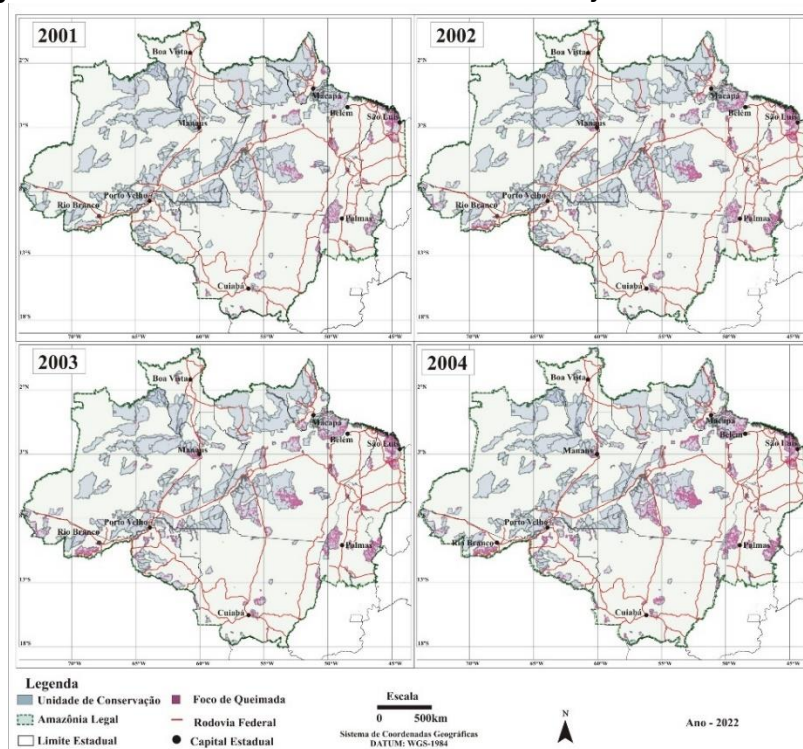
Ano/UF	AC	AP	AM	MA	MT	PA	RO	RR	TO
2020	1.672	114	885	1.382	2.506	7.650	1.677	15	1.575
2019	1.220	170	536	1.448	1.131	5.218	1.708	223	2.272
2018	1.117	140	723	739	200	2.817	1.208	146	1.022
2017	1.001	356	737	1.431	953	8.368	1.564	5	2.397
2016	1.052	399	729	1.564	603	3.746	1.626	281	2.461
2015	919	548	860	1.866	720	5.973	1.587	13	1.939
2014	793	292	823	1.416	539	4.045	712	12	1.959
2013	847	258	607	1.372	346	2.284	380	3	1.294
2012	736	723	518	1.851	948	4.341	938	9	2.335
2011	404	222	525	1.333	263	2.779	980	12	898

2010	1.099	177	1.109	2.348	2.630	6.813	1.732	42	3.787
2009	496	441	805	1.461	266	4.149	483	10	626
2008	772	330	503	1.781	556	6.243	1.020	5	1.220
2007	1.123	245	1.000	2.478	1.981	7.595	1.687	72	3.218
2006	657	283	1.070	1.709	698	6.865	1.496	12	1.236
2005	1.363	258	1.006	2.212	1.225	10.873	1.941	3	2.141
2004	787	581	588	2.290	1.193	9.324	1.138	12	1.951
2003	1.030	422	988	2.300	860	5.116	767	106	1.467
2002	526	407	672	2.198	690	5.367	570	6	1.334
2001	33	461	107	1.366	740	1.944	139	43	1.138
Total	17.647	6.827	14.791	34.545	18.748	111.510	23.353	1.030	36.270
%	6,66	2,58	5,59	13,06	7,08	42,12	8,82	0,39	13,70

Fonte: Dos Autores (2022).

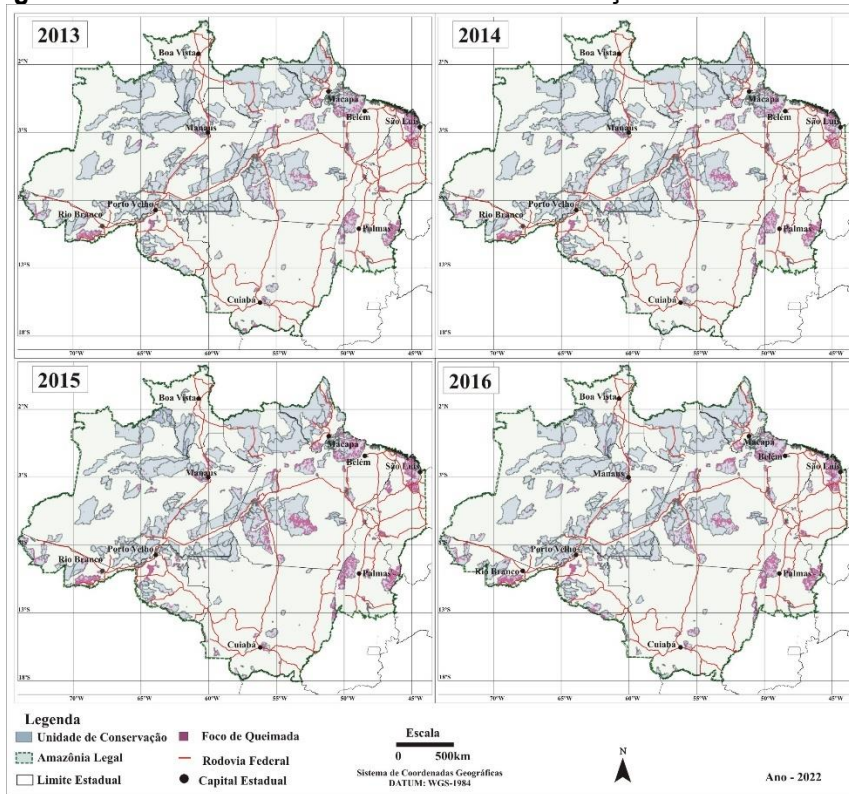
No período entre 2001 e 2004, no ano de 2001 a incidência de focos calor foi baixa em relação à média, com um total de 5.974 focos. Nos anos seguintes houve um crescimento, o ano de 2002 apresentou um total de 11.770 focos, seguido por 2003 com 13.056 e 2004 com 17.864 focos. As maiores incidências ocorreram nos Estado do Pará, Tocantins, Maranhão e Mato Grosso, respectivamente. Ao analisar os focos de calor nas Unidades de Conservação entre 2005 e 2008, nota-se que foram detectados anos com maior e menor incidência. O ano de 2005 apresentou o total de 21.023 focos, constatando a maior incidência do período analisado. Em 2006, 2007 e 2008 o total foi respectivamente: 14.026; 19.101 e 12.431 focos. Para o período analisado as maiores incidências ocorreram nos Estados do Pará, Tocantins, Maranhão, Rondônia, Mato Grosso e Acre.

Figura 2: Focos de Calor nas Unidades de Conservação entre 2001 e 2004.



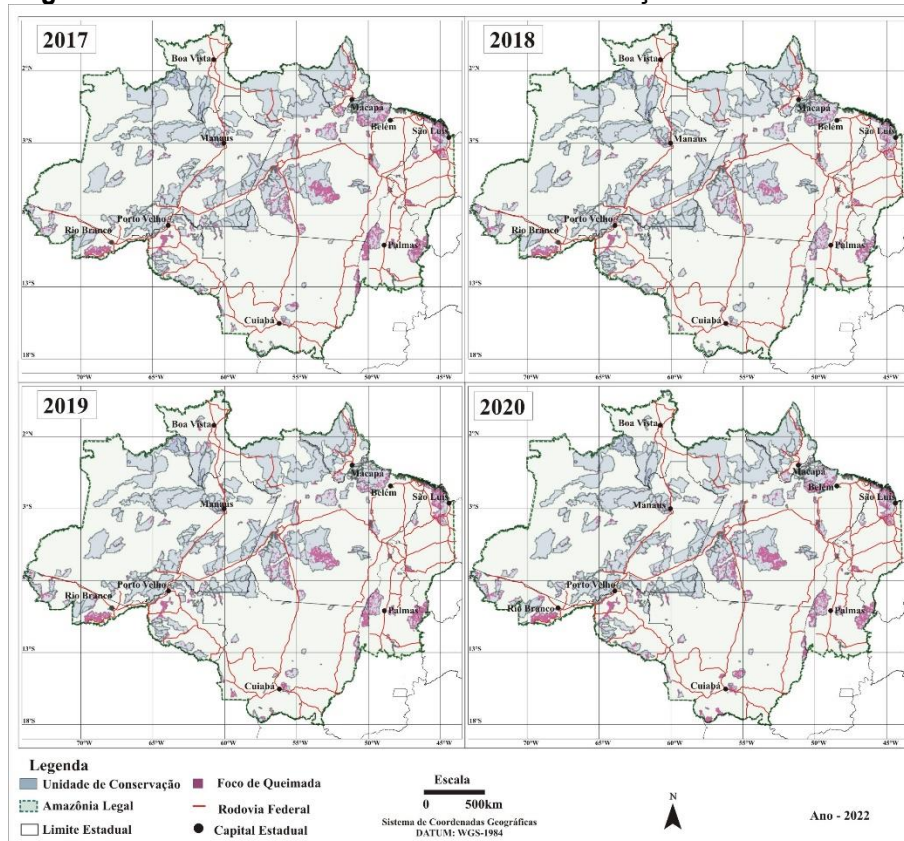
Fonte: Dos Autores (2022).

Figura 5: Focos de Calor nas Unidades de Conservação entre 2013 e 2016.



Fonte: Dos Autores (2022).

Figura 6: Focos de Calor nas Unidades de Conservação entre 2017 e 2020.



Fonte: Dos Autores (2022).

No período entre 2009 e 2012, a incidência de focos de calor apresentou variações entre anos com baixa e alta incidência. O ano de 2009 obteve 8.737 focos, havendo um crescimento expressivo no ano de 2010 com o total de 19.738 focos; 2011 contou com 7.604 e 2012 apresentou 12.399 focos. Os Estados que apresentaram a maior incidência para esse período: Pará, seguido por Tocantins; Maranhão e Mato Grosso. No período entre 2013 a 2016, apenas o ano de 2013 apresentou o menor quantitativo com 7.392 focos. Os anos seguintes apresentaram um gradativo aumento, com um total de 10.592 focos em 2014, seguido por 2015 com um total de 14.430 e 2016 com um total de 12.461 focos. As maiores incidências nesse período ocorreram nos Estados do Pará, Tocantins e Maranhão. (Tabela 2). Entre os anos de 2017 e 2020 (Figura 3), a maior incidência detectada ocorreu no ano de 2017 com 16.812 focos. No ano de 2018, foi detectado o menor quantitativo do período, com um total de 8.112 focos. Nos anos seguintes houve um aumento gradativo de 13.926 focos no ano de 2019 e de 17.476 focos no ano de 2020. As maiores incidências para o período analisado ocorreram nos Estados do Pará, Mato Grosso, Tocantins, Rondônia e Acre.

As Unidades de Conservação representam aproximadamente 21% da área da Amazônia Legal, sendo que na série temporal analisada foram mapeados 8,36% do total de focos de calor, dados que evidenciam menor pressão antrópica em relação a toda a região da Amazônia Legal, apesar de apresentar um indicativo de aumento na última década passando de 7,44% para 10,72% do total de focos de calor registrados.

AS TERRAS INDÍGENAS

No período analisado em termos relativos ocorreu um aumento na última década da incidência de focos de calor nas áreas abrangidas pelas Terras Indígenas, passando de 6,26% dos focos de calor no período 2001-2010 para uma média de 10,56% dos focos de calor entre os anos de 2011 e 2020 – Tabela 3. A incidência de focos de calor em Terras indígenas entre os anos de 2001 e 2020, corresponde a um total de 251.358, com uma média de 12.568 focos anuais, representando 7.93 % do total de focos de calor na Amazônia Legal (Tabela 3).

Tabela 3: Incidência de Focos de Calor em Terras Indígenas na Amazônia Legal entre os anos de 2001 e 2020.

Ano	AMAZÔNIA LEGAL	TERRAS INDÍGENAS	%
2020	150.783	15.023	9.96
2019	126.089	14.781	11.71
2018	90.408	8.501	9.40
2017	149.411	17.718	11.86
2016	124.046	14.291	11.52

2015	146.366	13.537	9,25
2014	119.827	12.803	10,68
2013	85.021	7.552	8,88
2012	136.650	17.193	12,58
2011	87.282	8.572	9,82
2010	215.774	24.680	11,43
2009	101.260	6.466	6,38
2008	134.493	9.844	7,32
2007	263.394	20.393	7,74
2006	176.108	9.897	5,62
2005	263.994	13.675	5,18
2004	275.645	12.527	4,54
2003	222.270	9.993	4,94
2002	202.436	8.987	4,44
2001	97.443	4.925	5,05
Total	3.168.700	251.358	7,93
Média	158.435	12.568	7,93

Fonte: Dos Autores (2022).

No comportamento espacial dos focos de calor - Figuras 7, 8, 9, 10 e 11 – e a tabela 4, o Estado do Mato Grosso apresentou a maior incidência de focos de calor em Terras Indígenas com um total de 87.201 ou 34,69 % entre os anos de 2001 e 2020, seguido pelos Estados do Tocantins com 47.350 focos, representando 18,84 % e o Maranhão com 43.297 focos, representando 17,22%; seguido pelo Pará com 33.758 ou 13,43%; Amazonas com 12.255 ou 4,88%; Roraima com 11.922, representando 4,74%; o Amapá com 3.676 ou 1,46% e o Acre com o total de 2.568 focos de calor, representando a menor incidência com 1,02%. (Tabela 4).

Tabela 4: Incidência de Focos de Calor em Terras Indígenas nos Estados da Amazônia Legal entre os anos de 2001 e 2020.

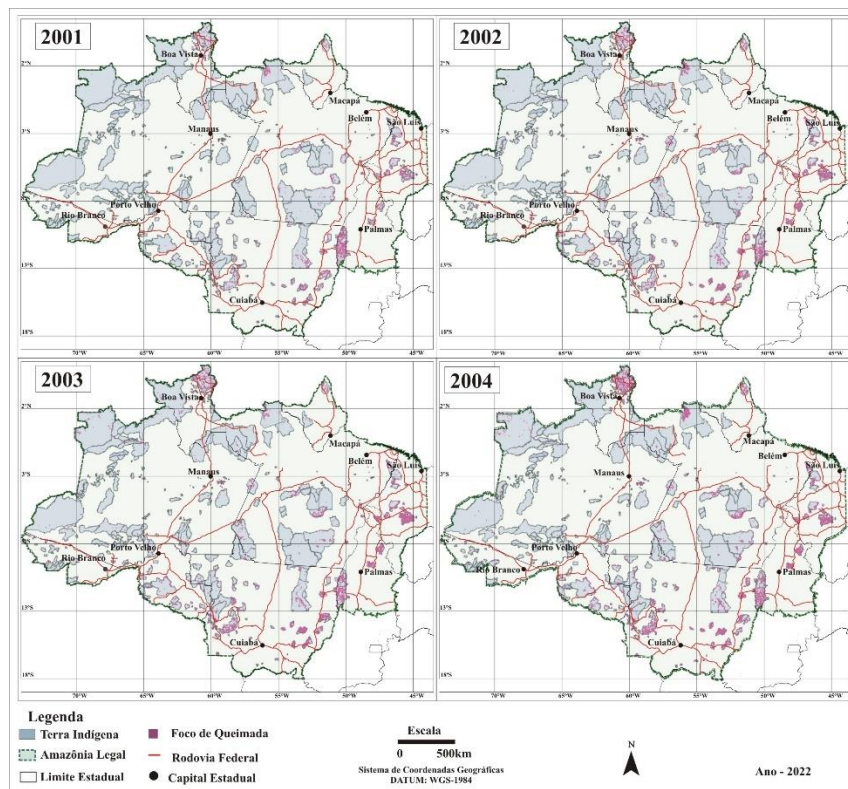
Ano/UF	AC	AP	AM	MA	MT	PA	RO	RR	TO
2020	211	90	841	1.352	6.161	2.727	682	720	2.239
2019	142	168	676	1.882	5.172	1.959	518	896	3.367
2018	129	171	577	1.240	2.941	1.086	426	544	1.387
2017	122	183	652	4.575	4.710	2.719	487	645	3.625
2016	181	277	708	2.472	5.290	1.044	597	596	3.126
2015	123	299	819	3.867	3.789	1.570	357	606	2.107
2014	101	208	676	3.251	4.159	1.568	193	621	2.026
2013	122	175	470	1.282	2.779	779	201	509	1.235
2012	131	317	589	4.677	4.967	1.691	362	584	3.875
2011	72	84	432	1.178	2.993	1.108	394	598	1.713
2010	215	122	939	4.079	9.311	2.793	857	414	5.950
2009	85	289	542	888	1.653	1.383	244	685	697
2008	131	220	415	1.097	3.123	1.871	435	508	2.071
2007	141	122	774	4.065	7.942	2.085	583	670	4.009
2006	140	87	676	893	3.616	1.884	563	651	1.386
2005	221	241	672	1.912	4.703	2.217	746	547	2.416
2004	56	277	569	1.040	5.504	2.012	654	805	1.610
2003	148	100	705	1.664	3.537	1.066	514	628	1.631
2002	94	208	452	1.144	3.404	1.393	396	381	1.515
2001	3	38	71	739	1.447	805	142	314	1.365

Total	2.568	3.676	12.255	43.297	87.201	33.758	9.351	11.922	47.350
%	1,02	1,46	4,88	17,22	34,69	13,43	3,72	4,74	18,84

Fonte: Dos Autores, (2022).

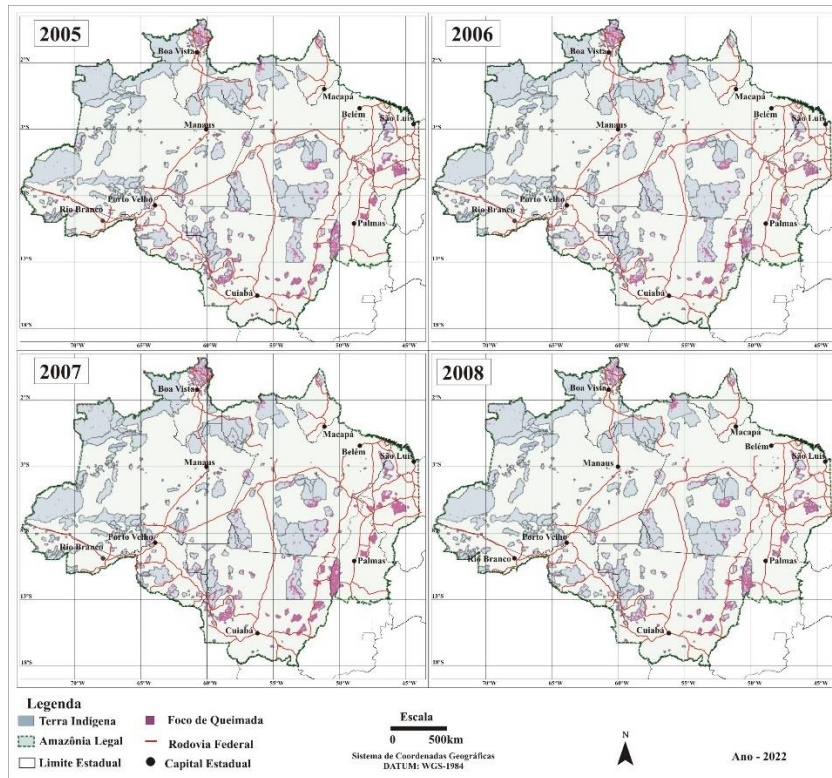
Observa-se na Figura 4 a quantificação dos focos de calor nas Terras Indígenas entre 2001 e 2004. O ano de 2001 apresentou um total de 4.925 focos de calor, sendo que nos anos seguintes houve um aumento de 8.987 focos no ano de 2002, seguido por 2003 com um total de 9.993 e 12.527 no ano de 2004. As maiores incidências nesse período ocorreram nos Estados do Mato Grosso, Pará, Tocantins e Maranhão. No período de 2005 a 2008, houve oscilações entre anos com maior e menor incidência de focos de calor. O ano de 2005 apresentou um total 13.675 focos, sendo que 2006 esse número baixou para 9.897. O ano de 2007 apresentou um aumento significativo com 20.393 focos e uma diminuição no ano de 2008 com 9.844 focos de calor. As maiores incidências nesse período foram em Mato Grosso, Maranhão e Tocantins.

Figura 7: Focos de Calor nas Terras Indígenas entre 2001 e 2004.



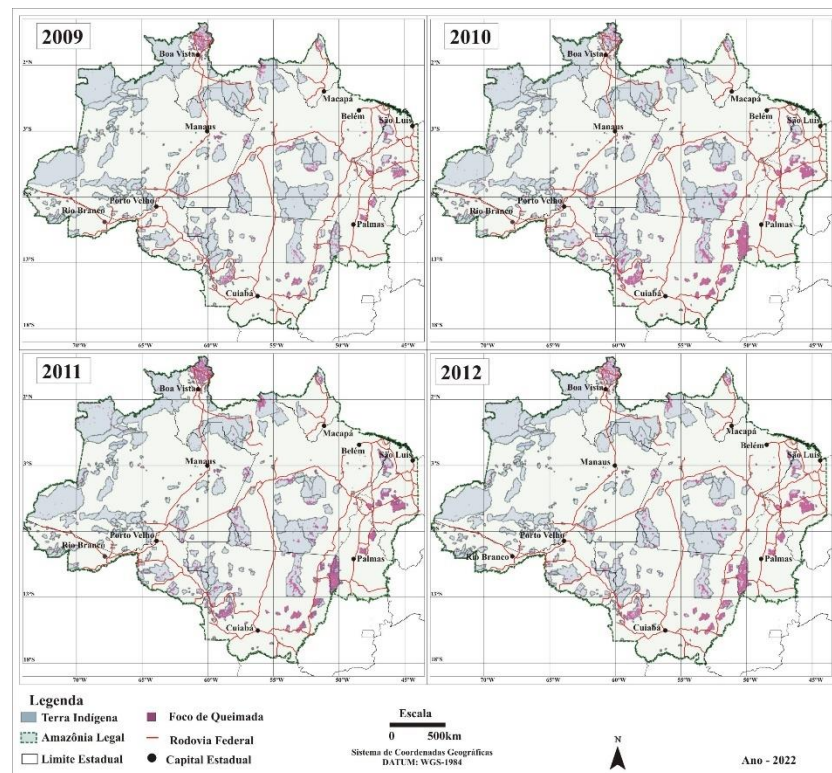
Fonte: Dos Autores (2022).

Figura 8: Focos de Calor nas Terras Indígenas entre 2005 e 2008.



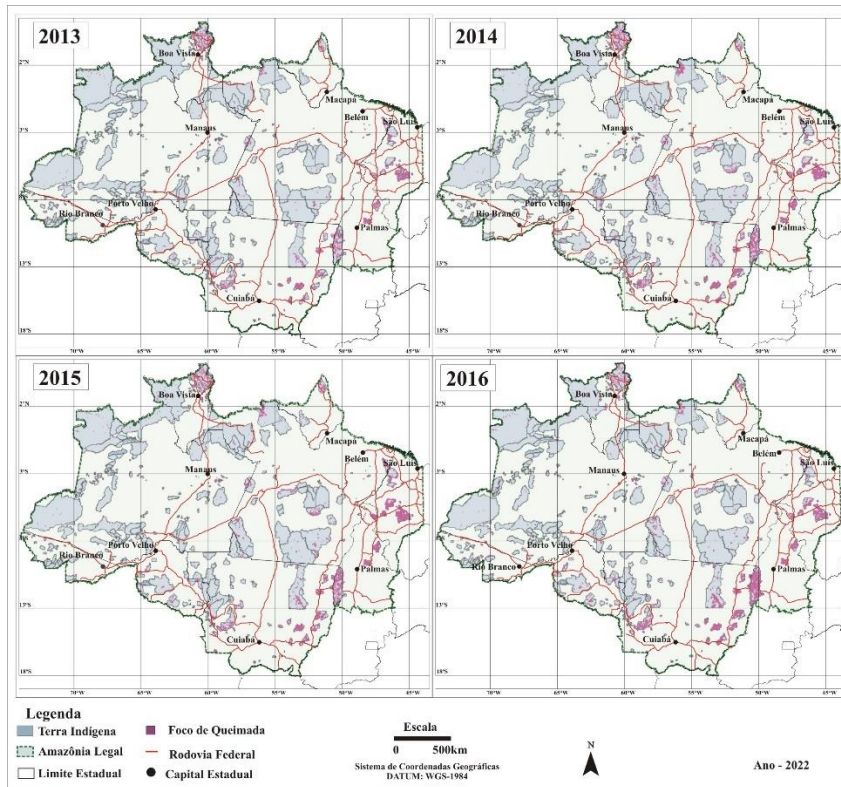
Fonte: Dos Autores (2022).

Figura 9: Focos de Calor nas Terras Indígenas entre 2009 e 2012.



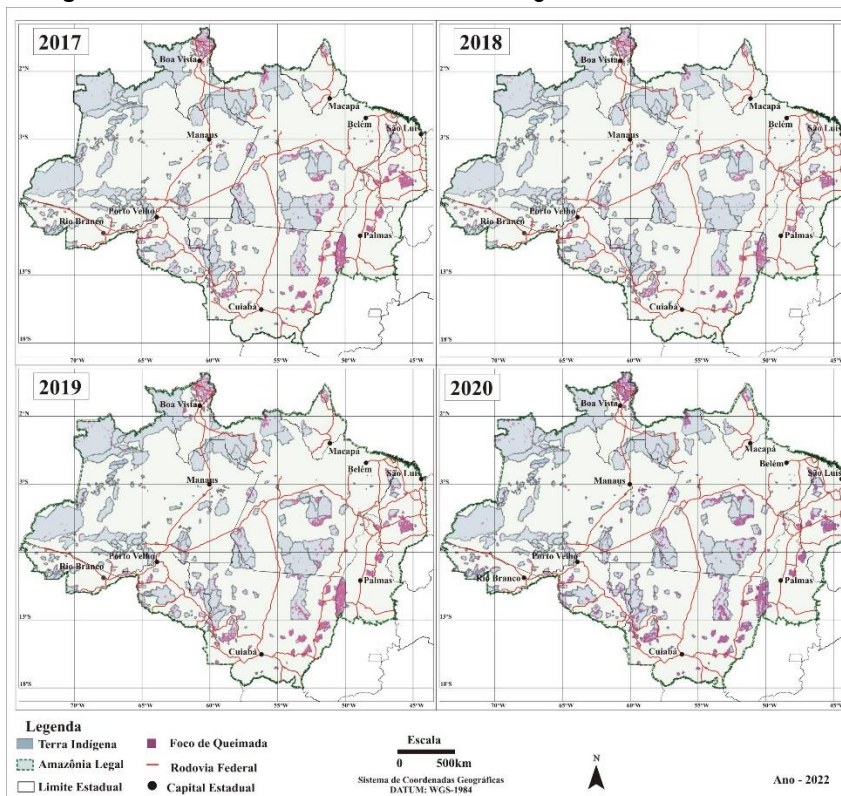
Fonte: Dos Autores (2022).

Figura 10: Focos de Calor nas Terras Indígenas entre 2013 e 2016.



Fonte: Dos Autores (2022).

Figura 11: Focos de Calor nas Terras Indígenas entre 2017 e 2020.



Fonte: Dos Autores (2022).

Entre 2009 e 2012, pode-se observar anos com maior e menor incidência. O ano de 2009 apresentou a menor incidência com 6.466 focos. No ano de 2010 houve um crescimento de 24.680 focos e uma diminuição para o ano de 2011 com o total de 8.572 focos, sendo que em 2012 apresentou 17.193 focos. As maiores incidências nesse período ocorreram nos Estados do Mato Grosso, Maranhão e Tocantins. No período entre 2013 e 2016, o ano que apresentou a menor incidência foi 2013 com um total de 7.552 focos. Os outros anos apresentaram um aumento gradativo; 2014 apresentou o total de 12.803 focos; no ano 2015 o total foi de 13.537, seguido por 2016 com 14.291 focos de calor. Os Estados do Mato Grosso, Maranhão e o Tocantins apresentaram as maiores incidências do período analisado.

Entre os anos de 2017 e 2020 (Figura 5), o ano de 2017 foi o que apresentou a maior incidência com o total de 17.718 focos. No ano de 2018, houve uma significativa diminuição para 8.501 focos; 2019 e 2020 os focos aumentaram e apresentaram respectivamente 14.781 e 15.023. Os Estados do Mato Grosso, Tocantins e Pará apresentaram as maiores incidências para o período analisado. As Terras Indígenas representam aproximadamente 23% da área da Amazônia Legal, sendo que na série temporal analisada foram mapeados 7,93% do total de focos de calor, dados que evidenciam menor pressão antrópica em relação a toda a região da Amazônia Legal, apesar de apresentar um indicativo de aumento na última década passando de 6,26% para 10,56% do total de focos de calor registrados.

OS ASSENTAMENTOS RURAIS

No período analisado em termos relativos ocorreu uma diminuição na última década da incidência de focos de calor nas áreas abrangidas pelos Assentamentos Rurais, passando de 20,28% dos focos de calor no período 2001-2010 para uma média de 17,80% dos focos de calor entre os anos de 2011 e 2020 – Tabela 5. A incidência de focos de calor nos Assentamentos Rurais entre os anos de 2001 e 2020, corresponde a um total de 612.196, com uma média anual de 30.610 focos, representando 19,32 % do total dos focos de calor na Amazônia Legal.

Tabela 5: Incidência de Focos de Calor em Assentamentos Rurais na Amazônia Legal entre os anos de 2001 e 2020.

Ano	AMAZÔNIA LEGAL	ASSENTAMENTOS RURAIS	%
2020	150.783	22.783	15,11
2019	126.089	20.788	16,49
2018	90.408	16.671	18,44
2017	149.411	26.527	17,75
2016	124.046	21.607	17,42
2015	146.366	28.660	19,58
2014	119.827	22.671	18,92
2013	85.021	15.683	18,45
2012	136.650	24.206	17,31

2011	87.282	16.237	18,60
2010	215.774	36.669	16,99
2009	101.260	23.510	23,22
2008	134.493	28.824	21,43
2007	263.394	51.280	19,47
2006	176.108	38.298	21,75
2005	263.994	57.414	21,74
2004	275.645	53.142	19,28
2003	222.270	47.112	21,19
2002	202.436	44.965	22,21
2001	97.443	15.149	15,55
Total	3.168.700	612.196	19,32
Média	158.435	30.610	19,32

Fonte: Dos Autores (2022).

No comportamento espacial dos focos de calor – Figuras 12, 13, 14, 15 e 16 – e a Tabela 6 – a quantificação dos focos de calor nos Assentamentos Rurais por Estado da Amazônia Legal entre os anos de 2001 e 2020, é possível analisar que o Estado do Pará apresenta o maior quantitativo com total de 232.675 ou 38,01%, seguido pelos Estados do Mato Grosso com o total de 108.173, representando 17,68%; Rondônia com 74.343 ou 12,15%; Maranhão com 67.05 ou 10,95 %; Amazonas com 47.846 representando 7,83%; o Acre com 47.706 ou 7,79%; Tocantins com 14.396 ou 2,35%; Roraima com 12.716 ou 2,08% e o Amapá com o total de 7.066, representando 1,16% dos focos de calor nos Assentamentos Rurais.

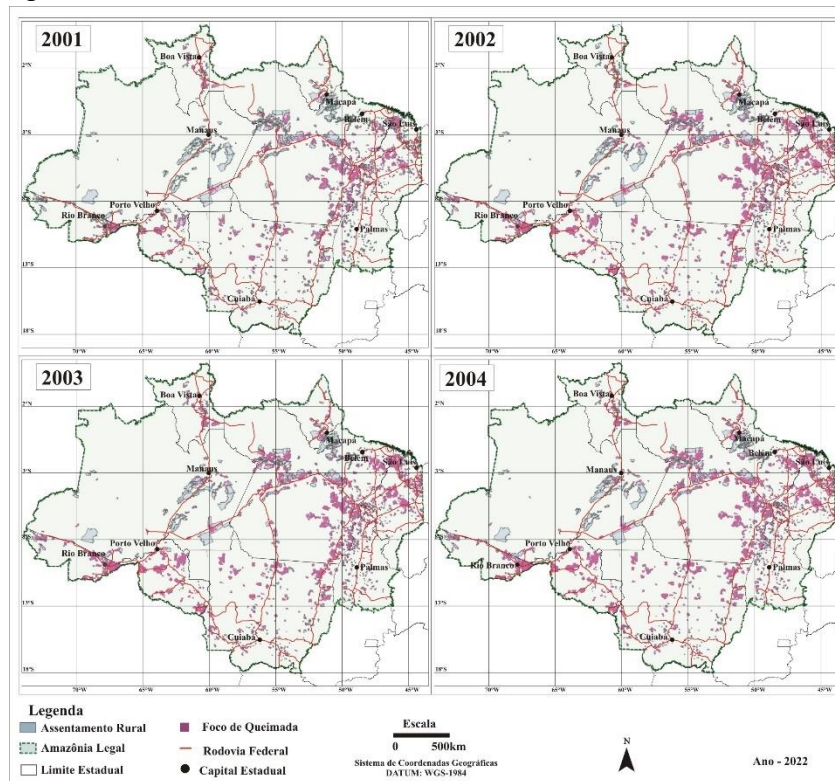
Tabela 6: Incidência de Focos de Calor em Assentamentos Rurais nos Estados da Amazônia Legal entre os anos de 2001 e 2020.

Ano/UF	AC	AP	AM	MA	MT	PA	RO	RR	TO
2020	2.043	119	4.826	1.402	2.456	8.918	1.773	406	480
2019	1.796	214	3.802	1.795	2.154	7.352	2.040	1.199	436
2018	1.933	209	2.738	1.207	1.244	6.291	2.164	655	230
2017	1.887	432	3.028	2.659	2.921	12.218	2.317	297	768
2016	2.254	469	2.497	2.168	2.692	7.848	2.024	1.081	574
2015	1.905	538	3.553	2.902	3.386	12.015	2.985	765	611
2014	1.351	316	2.312	2.826	3.269	9.613	1.673	750	561
2013	1.525	294	1.349	1.872	2.173	6.764	926	325	455
2012	1.444	361	2.509	3.330	3.813	9.871	1.892	290	696
2011	1.107	308	990	2.307	1.932	7.488	1.209	373	523
2010	3.193	211	2.805	3.678	7.354	13.845	3.448	611	1.524
2009	1.158	421	1.997	3.104	2.167	12.257	1.311	692	403
2008	1.994	408	1.656	3.584	5.086	12.477	2.468	595	556
2007	3.477	312	2.607	6.230	13.165	16.634	6.336	1.032	1.486
2006	2.365	303	2.558	4.006	6.618	14.715	6.476	752	505
2005	7.032	344	3.465	4.801	11.385	18.601	10.281	383	1.062
2004	3.310	632	1.802	5.864	12.707	17.725	9.601	615	886
2003	4.521	527	1.685	5.945	9.973	14.893	7.736	1.201	830
2002	2.967	532	1.421	5.375	10.496	16.301	6.640	171	1.060
2001	444	116	246	1.996	3.182	6.849	1.043	523	750
Total	47.706	7.066	47.846	67.051	108.173	232.675	74.343	12.716	14.396
%	7,79	1,16	7,83	10,95	17,68	38,01	12,15	2,08	2,35

Fonte: Dos Autores (2022).

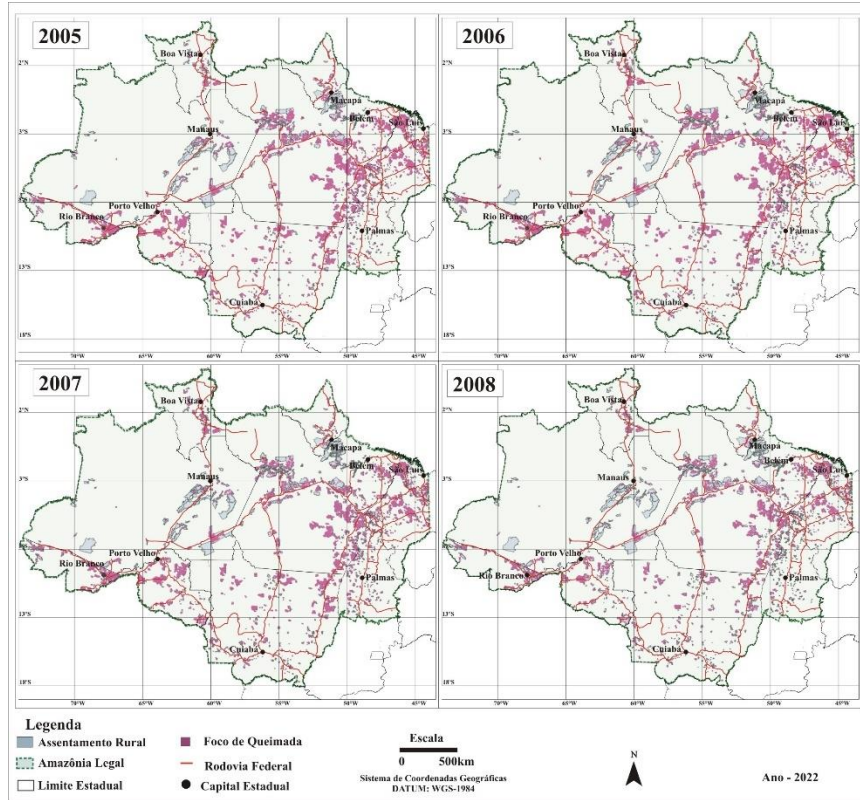
No período entre 2001 e 2004, o total de focos de calor no ano de 2001 foi de 15.149 focos, sendo que para os anos seguintes houve um crescimento significativo; 2002 apresentou o total de 44.965 focos, seguido pelo ano de 2003 com 47.112 e 53.142 no ano de 2004. Os Estados do Pará, Mato Grosso, Rondônia e Maranhão apresentaram as maiores incidências para o período analisado. Entre 2005 e 2008, é possível observar anos que apresentaram maior e menor incidência. O ano de 2005 apresentou o total de 57.415 focos, sendo que no ano de 2006 o total foi de 38.298 focos. No ano de 2007, os focos voltam aumentar apresentando o total de 51.280 focos, e 2008 houve uma diminuição para 28.824 focos. As maiores incidências para o período analisado ocorreram nos Estados do Pará, Mato Grosso e Rondônia. O período entre 2009 e 2012 também apresentou anos com maior e menor incidência; 2009 apresentou 23.510 focos; no ano de 2010 o total foi de 36.669 focos, representando a maior incidência do período analisado, sendo que no ano 2011 com o total de 16.237 representou o menor quantitativo e o total para o ano de 2012 foi de 24.206 focos. As maiores incidências para o período analisado ocorreram nos Estados do Pará, Maranhão e Mato Grosso. No período entre 2013 e 2016 o ano de 2013 apresentou a menor incidência com um total de 15.683 focos. Os outros anos apresentaram um aumento gradativo; 2014 apresentou um total de 22.671 focos; 2015 apresentou o total de 28.660 e 2016 apresentou o total de 21.607 focos. Os Estados do Pará, Mato Grosso, Maranhão e Amazonas apresentaram as maiores incidências para o período analisado.

Figura 12: Focos de Calor nos Assentamentos Rurais entre 2001 e 2004.



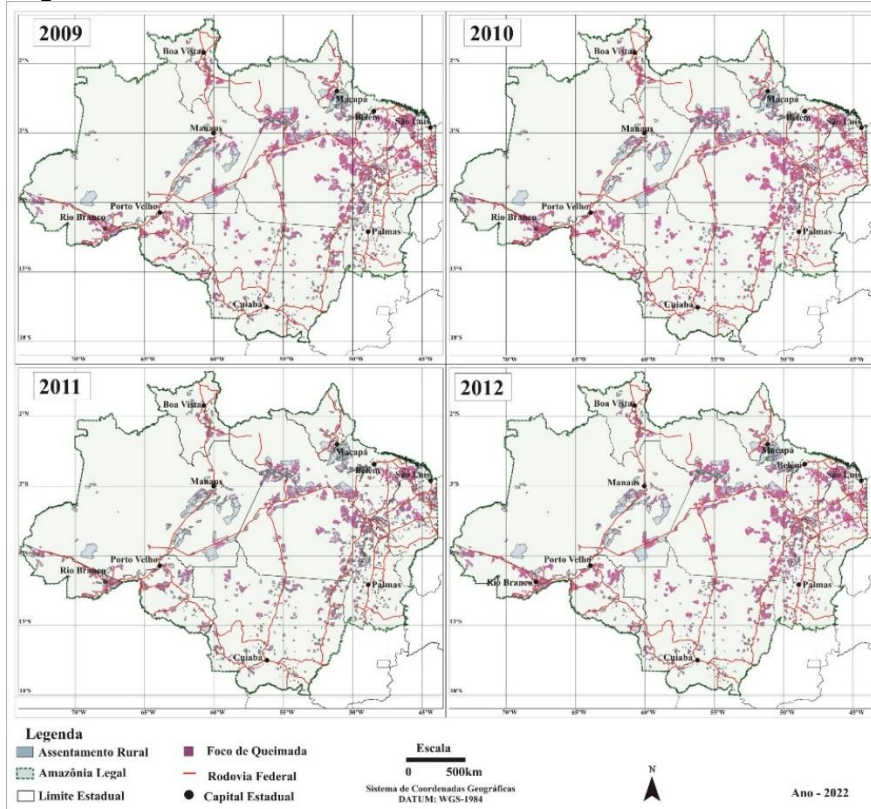
Fonte: Dos Autores (2022).

Figura 13: Focos de Calor nos Assentamentos Rurais entre 2005 e 2008.



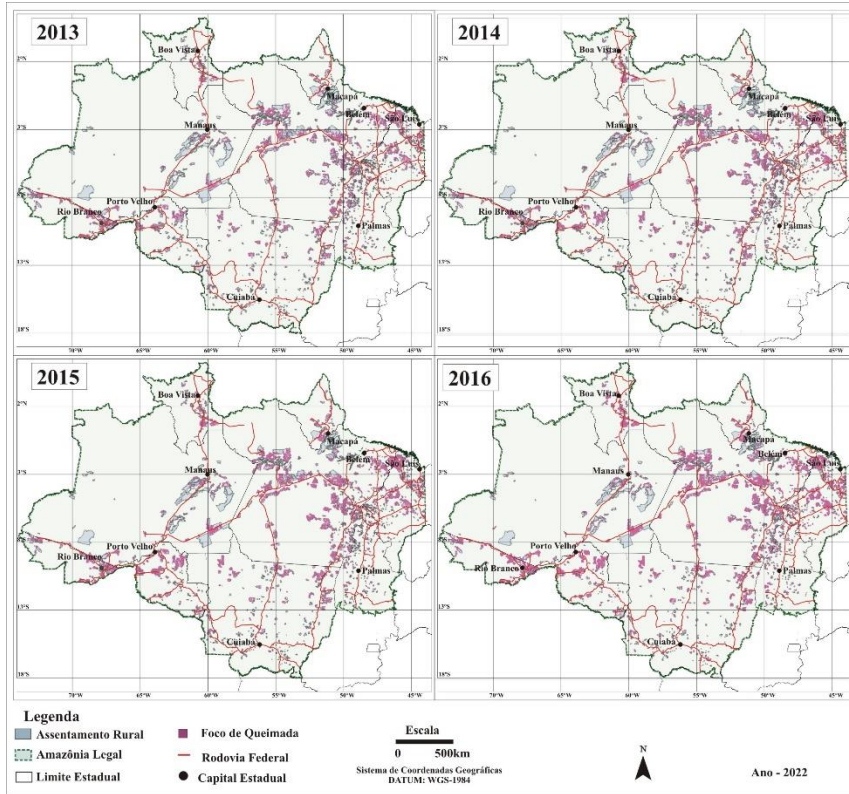
Fonte: Dos Autores (2022).

Figura 14: Focos de Calor nos Assentamentos Rurais entre 2009 e 2012.



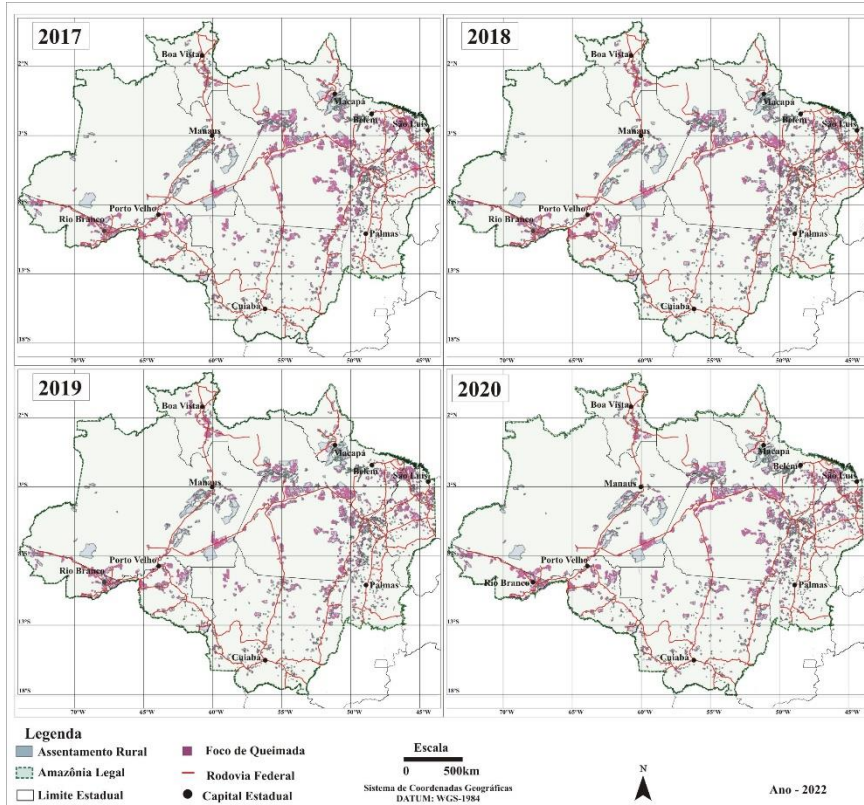
Fonte: Dos Autores (2022).

Figura 15: Focos de Calor nos Assentamentos Rurais entre 2013 e 2016



Fonte: Dos Autores (2022).

Figura 16: Focos de Calor nos Assentamentos Rurais entre 2017 e 2020.



Fonte: Dos Autores (2022).

Entre 2017 e 2020 (Figura 16), o ano de 2017 apresentou a maior incidência de focos de calor com o total de 26.527. No ano de 2018 o total foi de 16.671, apresentando a menor incidência do período; 2019 houve um aumento para 20.788 e de 22.783 no ano de 2020. Os Estados do Pará, Amazonas, Mato Grosso e Rondônia apresentaram as maiores incidências para o período analisado. (Tabela 6).

Os Assentamentos Rurais representam aproximadamente 6% da área da Amazônia Legal, sendo que na série temporal analisada foram mapeados 19,32% do total de focos de calor, dados que evidenciam maior pressão antrópica em relação a toda a região da Amazônia Legal, apesar de apresentar um indicativo de leve diminuição na última década passando de 20,28% para 17,80% do total de focos de calor registrados.

Ao analisar a incidência de focos de calor nas Unidades de Conservação, Terras Indígenas e Assentamentos Rurais e ainda a quantidade de focos por Estado no período de 2001 e 2020, pode-se constatar que os Assentamentos Rurais representaram as áreas com maior incidência de focos de calor na Amazônia Legal, contabilizando um total de 612.196 focos, representando 19,32 %; seguido pelas Unidades de Conservação que apresentaram um total de 264.924, representando 8,36% e as Terras Indígenas que corresponderam a um total de 251.358 focos, representando 7,93 %. Em relação a incidência de focos de calor sobre os Atores sociais por Estado – constatou-se que, nas Unidades de Conservação, os Estados que apresentaram a maior incidência: Pará com um total de 111.510 ou 42,12 %, seguido pelo Tocantins com 36.270 focos ou 13,70 % e o Maranhão com o total de 34.545 focos ou 13,06%.

Nas Terras Indígenas, os Estados que apresentaram a maior incidência: Mato Grosso, apresentando um total de 87.201 ou 34,69 %, seguido pelos Estados do Tocantins com o total de 47.350 representando 18,84 %; Maranhão com o total de 43.297 ou 17,22% e o Pará com o total de 33.758 representando 13,43%. Nos Assentamentos Rurais, os Estados que apresentaram a maior incidência: Pará, com o total de 232.675, representando 38,01%, seguido pelo Mato Grosso com o total de 108.173, representando 17,68% e Rondônia com o total de 74.343 ou 12,15%.

AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DAS RODOVIAS FEDERAIS

A construção de rodovias federais na Amazônia Legal esteve pautada na estratégia geopolítica do Governo Militar que objetivava a integração nacional através do Programa de Integração Nacional (PIN) (OLIVEIRA, 1997).

O programa de desenvolvimento infra-estrutural foi baseado no conceito de planejamento de eixos de desenvolvimento, realizado por construção de numerosas estradas de longa distância, como a Transamazônica e a Perimetral Norte, a Cuiabá-Santarém e também a Cuiabá-Porto Velho-Manaus (KOHLHEPP, 2002, p.38).

O processo de ocupação nas áreas de influência das rodovias federais se tornou progressivo, considerando que as rodovias são o primeiro meio para ocupação de áreas, exploração madeireira e conversão da floresta em áreas para agricultura e pecuária, como pode ser compreendido por Ab'Sáber (2003, p. 73):

As rodovias levaram a uma estrutura caótica de ocupação de áreas agropecuárias em todas as partes; loteamentos de espaços silvestres, sob o título de projetos de colonização. [...] empirismo e desajuste no manejo dos espaços conquistados por derrubadas e queimadas [...].

A implantação de rodovias são vetores do desflorestamento na Amazônia Legal, de acordo com Homma (1993, p.33):

[...] A abertura e/ou pavimentação de rodovias em áreas isoladas de floresta têm sido os principais vetores do desflorestamento. Ao facilitar o acesso e, portanto, aumentar a oferta de terras baratas em áreas de floresta, as estradas expandem a fronteira de degradação e contribuem para intensificar a disputa pela terra e os conflitos em torno do uso dos recursos naturais. Estima-se que, entre 1978 e 1994, cerca de 75% do desflorestamento na Amazônia ocorreu dentro de uma faixa de 50 km de cada lado das rodovias pavimentadas da região.

A Transamazônica como é conhecida a BR-230, atualmente é a terceira maior rodovia de integração nacional, ligando o norte ao nordeste do Brasil. Foi “construída com o propósito de permitir acesso aos recursos naturais e as terras que seriam ocupadas pelo deslocamento da frente pioneira[...]” (OLIVEIRA NETO, 2019, p.21). A “[...] BR-210 (Perimetral Norte), circundaria toda a fronteira setentrional e articularia um conjunto de rodovias nacionais e internacionais. (OLIVEIRA NETO; NOGUEIRA, 2015, p.180). Por sua vez, a BR-163 “Cuiabá-Santarém” estimulou o agronegócio na cidade de Santarém no Pará com a integração pela rodovia 163 ao Estado do Mato Grosso, o maior produtor de soja do Brasil.

[...] A rodovia Transamazônica BR-230 e a Cuiabá-Santarém BR-163 tiveram projetos de colonização e incentivo maciço, voltados ao povoamento e desflorestamento, algo muito diferente do que se vê ao longo da BR-319, uma rodovia que possui núcleos populacionais nas margens da estrada, oriundos da travessia de balsa e poucos assentamentos. Outra diferenciação primordial consiste em que as rodovias citadas (BR-230 e BR-163) não foram pavimentadas imediatamente, porém comportaram projetos de colonização com a criação de vários ramais de acesso formando o processo denominado de “espinha de peixe”, enquanto a rodovia BR-319 foi inteiramente pavimentada. (OLIVEIRA NETO; NOGUEIRA, 2017, p.95).

Pfaff et al. (2009) analisaram os impactos de estradas na Amazônia Brasileira, constataram que nas áreas de influências das estradas oficiais:

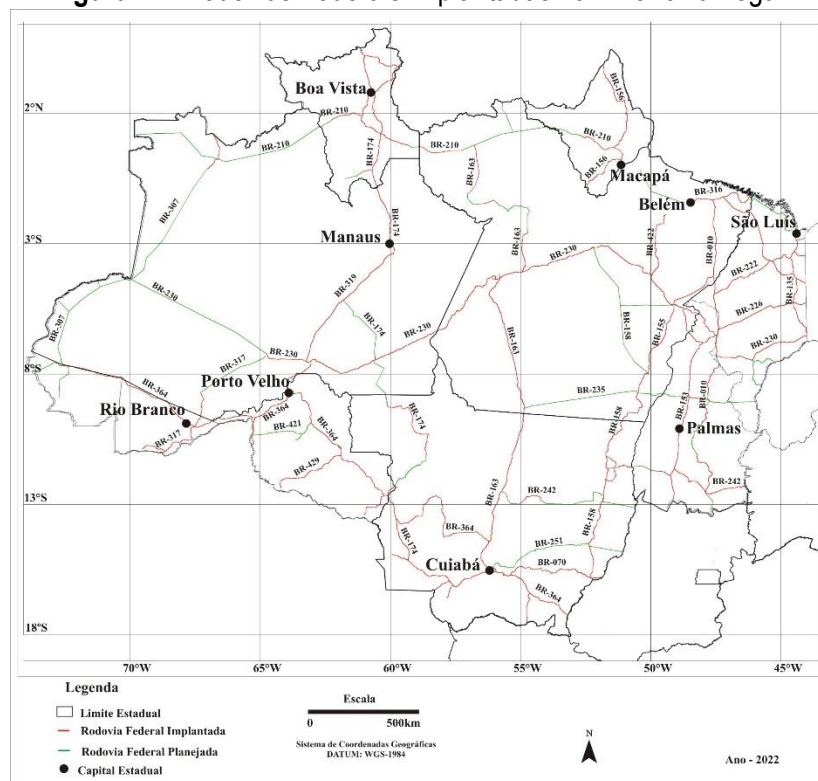
As paisagens sempre exibem tipos de cobertura vegetal em forma de mosaico, cujos usos das terras urbanas e agrícolas mostram tendência a ficarem mais próximos de estradas, enquanto as florestas primárias e secundárias ficam mais distantes de estradas.” (PFAFF et al, 2009, p.4).

Em particular, as estradas oficiais podem estimular a construção de estradas não oficiais. Estradas “secundárias” de “assentamentos” ou de “extração madeireira”, dependendo de quem as constroem, são criadas por atores não governamentais, como madeireiros e colonos. (PFAFF et al, 2009, p.8).

Nas áreas onde a agropecuária se expande, os impactos se intensificam, visto que, essas atividades conflitam com a preservação ambiental. Sendo que, as áreas que apresentam menor desflorestamento estão relacionadas com a criação de áreas protegidas. (BORGES; FERREIRA, 2015). A dinâmica no eixo de influência das rodovias federais demonstra que a atuação de diferentes atores ocasiona transformações na cobertura e uso da terra.

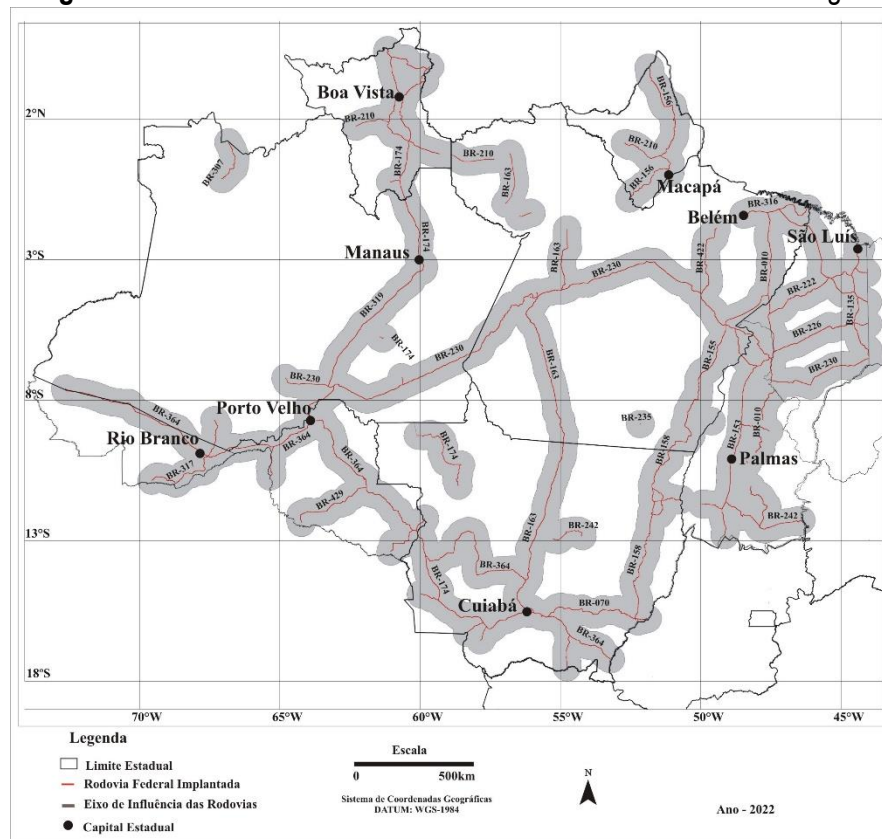
Para compreensão da dinâmica da incidência de focos de calor que consiste em um desses processos de transformação, foi realizado o mapeamento dos atores sociais no eixo de influência de 50km de cada margem das rodovias federais implantadas na Amazônia Legal. A Figura 17 apresenta as Rodovias Federais implantadas na Amazônia Legal e na Figura 18, pode-se observar as Rodovias Federais implantadas e o eixo de influência das rodovias.

Figura 17: Rodovias Federais Implantadas na Amazônia Legal.



Fonte: Dos Autores (2022).

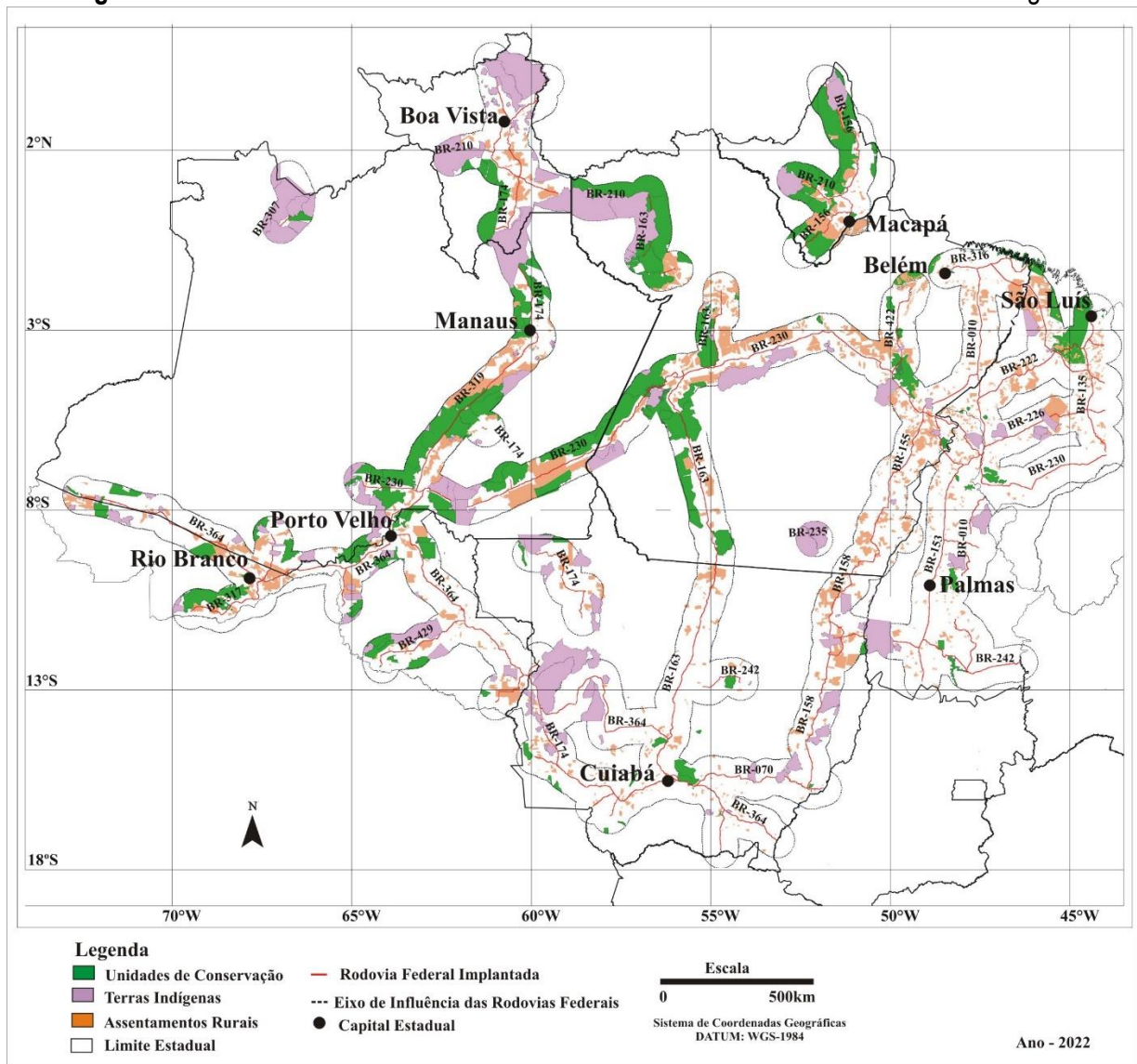
Figura 18: Eixo de influência das rodovias federais na Amazônia Legal.



Fonte: Dos Autores (2022).

A área de influência das Rodovias Federais corresponde 1,35 milhões de hectares representando 27,00% da área total da Amazônia Legal - Tabela 7 e Figura 19. Os Assentamentos Rurais na área de influência das Rodovias Federais correspondem 21,95 milhões de hectares representando 73,18% da área abrangida por Assentamentos Rurais na Amazônia Legal. As Terras Indígenas na área de influência correspondem 22,29 milhões de hectares representando 19,17% da área abrangida por Terras Indígenas na Amazônia Legal. As Unidades de Conservação na área de influência totalizam 27,80 milhões de hectares representando 27,15% da área delimitada como Unidade de Conservação na Amazônia Legal. As demais áreas representam na área de influência das Rodovias Federais 63,50 milhões de hectares correspondendo 25,06% da categoria demais áreas na Amazônia Legal.

Figura 19: Atores Sociais na Área de influência das Rodovias Federais na Amazônia Legal.



Fonte: Dos Autores (2022).

Tabela 7: Área abrangida pelos atores sociais e área de influência das Rodovias Federais na Amazônia Legal.

Área de abrangência/ hectares	Amazônia Legal	% da Amazônia	Área de Influência das Rodovias Federais	% da área de influência das Rodovias Federais
Assentamentos Rurais	29.987.756	5,98	21.945.515	73,18
Terras Indígenas	116.064.380	23,12	22.249.402	19,17
Unidades de Conservação	102.380.587	20,41	27.804.391	27,15
Demais Áreas	253.367.726	50,49	63.505.277	25,06
Total	501.800.449	100,00	135.504.585	27,00

Fonte: Dos Autores (2022).

A incidência de focos de calor na área de influência das Rodovias Federais entre os anos de 2001 e 2020, corresponde a um total de 1.936.847, com uma média de 96.842 focos anuais, representando 61,12 % do total de focos de calor na Amazônia Legal (Tabela 8). Em termos quantitativos entre os anos de 2011 e 2020 ocorreram 774.631 focos de calor na área de influência, uma redução de 35,02% em relação aos focos de calor na área de influência no período de 2001 e 2010 que totalizaram 1.192.216 focos de calor. No período analisado os dados apontam que não ocorreu mudança significativa na porcentagem de focos de calor na área de influência das Rodovias Federais em relação ao total, passando de 61,05% do total de focos de calor na Amazônia Legal no período 2001-2010 para uma média de 61,24% dos focos de calor entre os anos de 2011 e 2020 – Tabela 8.

Tabela 8: Incidência de Focos de Calor na área de influência das Rodovias Federais na Amazônia Legal entre os anos de 2001 e 2020.

Ano	AMAZÔNIA LEGAL	Área de influência das Rodovias Federais implantadas	%
2020	150.783	84.739	56,20
2019	126.089	77.442	61,42
2018	90.408	56.347	62,32
2017	149.411	90.935	60,86
2016	124.046	76.776	61,89
2015	146.366	91.563	62,56
2014	119.827	75.334	62,87
2013	85.021	51.516	60,59
2012	136.650	85.753	62,75
2011	87.282	54.226	62,12
2010	215.774	129.395	59,97
2009	101.260	62.341	61,56
2008	134.493	82.312	61,20
2007	263.394	161.363	61,26
2006	176.108	104.284	59,21
2005	263.994	156.997	59,47
2004	275.645	165.341	59,98
2003	222.270	139.865	62,92
2002	202.436	126.423	62,45
2001	97.443	63.895	65,57
Total	3.168.700	1.936.847	61,12
Média	158.435	96.842	61,12

Fonte: Dos Autores (2022).

Na área de influência das Rodovias Federais os Assentamentos Rurais abrangem 24,95 milhões de hectares correspondendo 16,19% do total da área de influência das Rodovias Federais – Figura 20. Entre os anos de 2001 e 2020, os Assentamentos Rurais contabilizaram um total de 612.196 focos, representando 19,32 % do total dos focos de calor na Amazônia Legal. Sendo que 68,17 % dos focos tiveram ocorrência na área de influência das Rodovias Federais, constatando o total de 417.383, com uma média de 20.869 focos anuais (Tabela 9).

aumento na última década da pressão antrópica sobre os Assentamentos Rurais abrangidos pela área de influência das Rodovias Federais.

Tabela 9: Incidência de Focos de Calor em Assentamentos Rurais na Amazônia Legal entre os anos de 2001 e 2020.

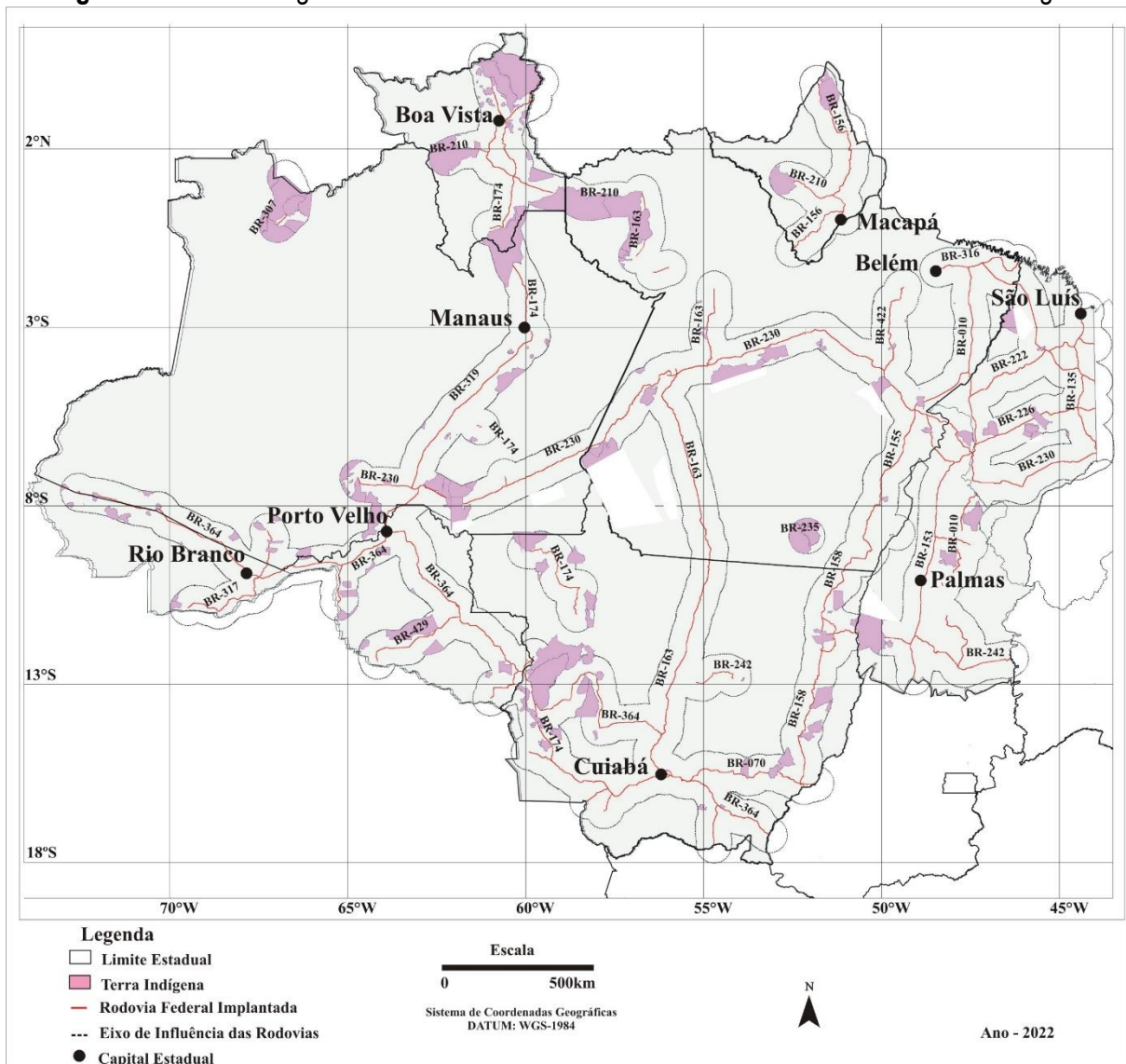
Ano	Amazônia Legal	Assentamentos Rurais	%	Focos de Calor em Assentamentos Rurais na área de influência das Rodovias Federais	% dos focos de Calor em Assentamentos Rurais na área de influência das Rodovias Federais
2020	150.783	22.783	15,11	17.270	75,80
2019	126.089	20.788	16,49	15.935	76,65
2018	90.408	16.671	18,44	12.405	74,41
2017	149.411	26.527	17,75	19.086	71,95
2016	124.046	21.607	17,42	16.073	74,38
2015	146.366	28.660	19,58	20.683	72,16
2014	119.827	22.671	18,92	15.234	67,19
2013	85.021	15.683	18,45	10.535	67,17
2012	136.650	24.206	17,31	16.318	67,41
2011	87.282	16.237	18,60	11.228	69,15
2010	215.774	36.669	16,99	24.271	66,18
2009	101.260	23.510	23,22	15.420	65,58
2008	134.493	28.824	21,43	19.340	67,09
2007	263.394	51.280	19,47	34.517	67,31
2006	176.108	38.298	21,75	24.765	64,66
2005	263.994	57.414	21,74	37.347	65,04
2004	275.645	53.142	19,28	34.998	65,85
2003	222.270	47.112	21,19	32.262	68,47
2002	202.436	44.965	22,21	29.707	66,06
2001	97.443	15.149	15,55	9.999	66,00
Total	3.168.700	612.196	19,32	417.383	68,17
Média	158.435	30.610	19,32	20.869	68,17

Fonte: Dos Autores, (2022).

Na área de influência das rodovias federais as Terras Indígenas abrangem 22,24 milhões de hectares correspondendo 19,17% do total da área de influência das Rodovias Federais – Figura 21. Entre 2001 e 2020, a incidência de focos de calor em Terras Indígenas correspondeu a um total de 251.358 ou 7,93 % do total dos focos de calor na Amazônia Legal. Na área de influência das Rodovias Federais a ocorrência de focos de calor em Terras Indígenas apresentou o total de 123.641 ou seja 49,18% (Tabela 10).

Em termos quantitativos nas Terras Indígenas na área de influência entre os anos de 2011 e 2020 ocorreram 62.522 focos de calor, um aumento de 2,29% em relação aos focos no período de 2001 e 2010 que totalizaram 61.119 focos de calor.

Figura 21: Terras Indígenas na Área de influência das Rodovias Federais na Amazônia Legal.



Fonte: Dos Autores, (2022).

No período analisado em termos relativos ocorreu uma diminuição na última década da incidência de focos de calor nas Terras Indígenas na área de influência das Rodovias Federais, passando de 50,35% do total de focos de calor na Amazônia Legal no período 2001-2010 para uma média de 48,10% dos focos de calor entre os anos de 2011 e 2020 – Tabela 10. Dados que evidenciam uma diminuição na última década da pressão antrópica sobre as Terras Indígenas na área de influência das Rodovias Federais.

Tabela 10: Incidência de Focos de Calor em Terras Indígenas na área de influência das Rodovias Federais implantadas na Amazônia Legal entre os anos de 2001 e 2020.

Ano	Amazônia Legal	TI	%	Focos de calor em TI na área de influência das Rodovias Federais	% do total dos focos de calor em TI em área de influência das Rodovias Federais
2020	150.783	15.023	9,96	5.647	37,58
2019	126.089	14.781	11,71	6.811	46,07
2018	90.408	8.501	9,40	4.029	47,39
2017	149.411	17.718	11,86	8.474	47,82
2016	124.046	14.291	11,52	6.805	47,61
2015	146.366	13.537	9,25	6.302	46,55
2014	119.827	12.803	10,68	7.245	56,58
2013	85.021	7.552	8,88	3.880	51,37
2012	136.650	17.193	12,58	9.454	54,98
2011	87.282	8.572	9,82	3.875	45,20
2010	215.774	24.680	11,43	12.656	51,28
2009	101.260	6.466	6,38	3.154	48,77
2008	134.493	9.844	7,32	4.822	48,98
2007	263.394	20.393	7,74	10.444	51,21
2006	176.108	9.897	5,62	4.514	45,60
2005	263.994	13.675	5,18	6.623	48,43
2004	275.645	12.527	4,54	6.247	49,86
2003	222.270	9.993	4,94	5.126	51,29
2002	202.436	8.987	4,44	4.922	54,76
2001	97.443	4.925	5,05	2.611	53,01
Total	3.168.700	251.358	7,93	123.641	49,18
Média	158.435	12.568	7,93	6.182	49,18

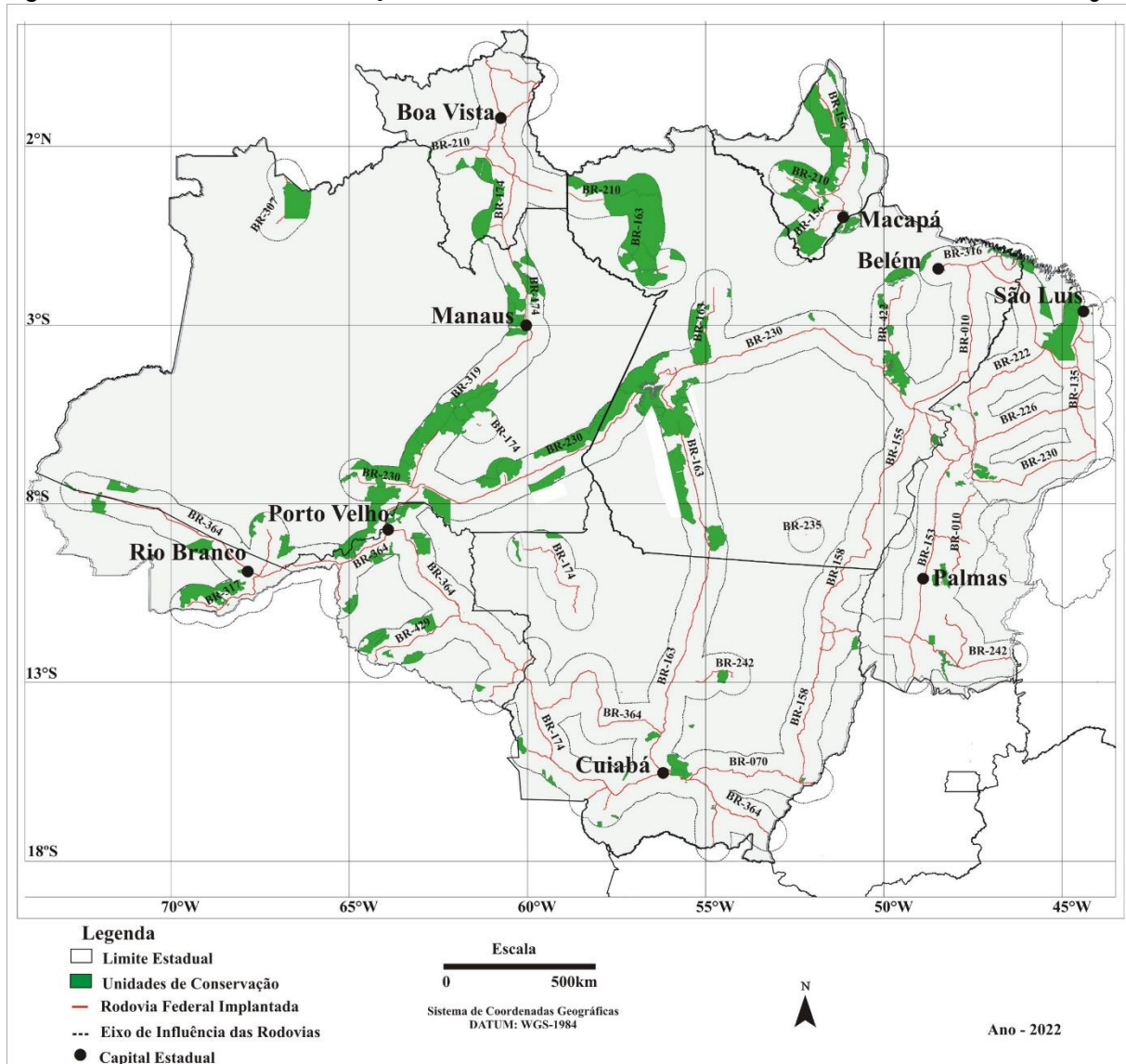
Fonte: Dos Autores (2022).

Na área de influência das Rodovias Federais as Unidades de Conservação abrangem 27,84 milhões de hectares correspondendo 27,15% do total da área de influência das rodovias federais – Figura 22. Entre 2001 e 2020, os focos de calor nas Unidades de Conservação apresentaram o total de 264.924 ou 8,36 % do total dos focos de calor na Amazônia Legal, sendo que 89.119 ou 33,63% ocorreram na área de influência das Rodovias Federais.

Em termos quantitativos nas Unidades de Conservação na área de influência entre os anos de 2011 e 2020 ocorreram 46.472 focos de calor na área de influência com um aumento de 8,97% em relação aos focos de calor na área de influência no período de 2001 e 2010 que totalizaram 42.647 focos de calor.

No período analisado em termos relativos ocorreu uma diminuição na última década da incidência de focos de calor nas Unidades de Conservação na área de influência das Rodovias Federais, passando de 34,08% do total de focos de calor na Amazônia Legal no período 2001-2010 para uma média de 33,11% dos focos de calor entre os anos de 2011 e 2020 – Tabela 11. Dados que evidenciam uma diminuição na última década da pressão antrópica sobre as Unidades de Conservação que estão dentro da área de influência das Rodovias Federais.

Figura 22: Unidades de Conservação na Área de influência das Rodovias Federais na Amazônia Legal.



Fonte: Dos Autores (2022).

Tabela 11: Incidência de Focos de Calor em Unidades de Conservação na Amazônia Legal entre os anos de 2001 e 2020.

Ano	Amazônia Legal	UCs	%	Focos de calor em Unidades de Conservação na área de influência das Rodovias Federais	% do total dos focos de calor em Unidades de Conservação na área de influência das Rodovias Federais
2020	150.783	17.476	11,59	5.285	30,24
2019	126.089	13.926	11,04	4.401	31,60
2018	90.408	8.112	8,97	2.938	36,22
2017	149.411	16.812	11,25	4.733	28,15
2016	124.046	12.461	10,04	4.055	32,54
2015	146.366	14.430	9,86	4.979	34,50
2014	119.827	10.592	8,84	3.967	37,45
2013	85.021	7.392	8,69	2.835	38,35
2012	136.650	12.399	9,07	4.538	36,60
2011	87.282	7.604	8,71	2.406	31,64

2010	215.774	19.738	9,15	6.335	32,09
2009	101.260	8.737	8,63	3.163	36,20
2008	134.493	12.431	9,24	4.305	34,63
2007	263.394	19.101	7,25	6.675	34,95
2006	176.108	14.026	7,96	4.961	35,37
2005	263.994	21.023	7,96	6.429	30,58
2004	275.645	17.864	6,48	6.189	34,64
2003	222.270	13.056	5,87	4.732	36,24
2002	202.436	11.770	5,81	4.260	36,19
2001	97.443	5.974	6,13	1.933	32,36
Total	3.168.700	264.924	8,36	89.119	33,63
Média	158.435	13.246	8,36	4.455	33,63

Fonte: Dos Autores (2022).

A área de influência das Rodovias Federais que representa 27% da Amazônia Legal, na série histórica analisada para a incidência dos focos de calor representam 61,12% do total de focos. Dados que evidenciam a maior pressão antrópica sobre essa área de influência exercidas respectivamente pelas áreas dos Assentamentos Rurais, Unidades de Conservação e Terras Indígenas. Do total de focos de calor em Assentamentos Rurais na Amazônia Legal 68,17% ocorrem na área de influência. Nas Terras Indígenas do total de incidência de focos de calor na Amazônia Legal 49,18% ocorrem na área de influência. Já nas Unidades de Conservação do total de focos de calor na série histórica analisada 33,63% ocorrem na área de influência das rodovias federais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de estudo teve como uma das hipóteses que os Assentamentos Rurais e as Áreas de Influências das Rodovias constituem e representam as áreas com maior pressão antrópica e incidência de focos de calor. O recorte espacial delimitado objetivou mapear e compreender os padrões da incidência de focos de calor sob a perspectiva dos Atores Sociais – Assentamentos Rurais, Terras Indígenas e Unidades de Conservação e ainda, a influência desses atores sobre as áreas de influência das rodovias federais.

Constatou-se que, os Assentamentos Rurais se apresentaram com a maior pressão antrópica e incidência de focos de calor na Amazônia Legal, com o total de 612.196 focos, representando 19,32% no período entre os anos de 2001 e 2020, confirmando a hipótese central da pesquisa. Embora, tenha ocorrido uma gradativa diminuição no período entre os anos de 2011-2020 para 17,80% em comparação ao período anterior 2001-2010 que apresentava uma média de 20,28 %.

Confirmou-se também, que as Áreas de Influências das Rodovias Federais em um eixo de 50km das margens das rodovias federais, são áreas de maior pressão antrópica e incidência de focos

de calor, contabilizando 61,12% do total de focos de calor na Amazônia Legal. Sendo que do total de focos registrados, 68,17% ocorreram nos Assentamentos Rurais; 49,18% nas Unidades de Conservação e 33,63% nas Terras Indígenas.

REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- BORGES, C.A. R. F.; FERREIRA, L.V. **O processo de desflorestamento nas rodovias do estado do Pará: Um estudo de caso da rodovia Transamazônica (BR-230)**. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011, INPE p.2796.
- HOMMA, A. K. O. **Extrativismo vegetal na Amazônia: limites e oportunidades**. Brasília: EMBRAPA – SPI, 1993. 202 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Banco de Dados de Informações Ambientais, 2019. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br>
- KOHLHEPP, G. **Conflitos de interesse no ordenamento territorial da Amazônia brasileira**. Estudos Avançados - USP, v. 16, n. 45, p. 37-61, São Paulo, 2002.
- OLIVEIRA, A. U. de. **A fronteira amazônica matogrossense: grilagem, corrupção e violência**. Tese de livre-docência. São Paulo, USP, 1997.
- OLIVEIRA NETO, T.; NOGUEIRA, R.J.B. **Geopolítica e rodovias na Amazônia: um debate necessário**. Revista de Geopolítica, Natal, v. 6, nº 2, p. 166 - 186, jul./dez. 2015.
- _____. **O Debate Institucional sobre Rodovias na Amazônia: O caso da BR-319**. Sociedade e Território, Vol. 29, N. 1, p. 84 – 101, Natal, 2017.
- OLIVEIRA NETO, T. **As rodovias na Amazônia: uma discussão geopolítica**. Revista Franco-Brasileira de Geografia. nº 501, 2019. Disponível em: <https://journals.openedition.org/confins/21176>
- PFAFF, A. et al. **Impactos de estradas na Amazônia Brasileira**. Cedeplar, Belo Horizonte, p. 101-116, 2009.
- RAUBER, A. L. **A dinâmica da paisagem no estado do Amapá: análise socioambiental para o eixo de influência das rodovias BR-156 e BR-210**. Tese de Doutorado em Geografia, Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil, 2019.
- ROCHA, L, C. S. **A Amazônia Legal: os padrões espaciais da incidência de focos de calor entre os anos de 2001 e 2020**. Dissertação de Mestrado em Geografia. Programa de Pós-Graduação em Geografia da UNIFAP – PPGEO-UNIFAP, Macapá, Brasil, 2022.