

Universidade de São Paulo

Ψ

Instituto de Psicologia

Departamento de Psicologia Experimental

MARCELO FERNÁNDEZ-BOLAÑOS

**Influência da dieta nos padrões espaciais dos
primatas: proposta metodológica aplicada a um
grupo de *Sapajus nigritus***

São Paulo

2014

MARCELO FERNÁNDEZ-BOLAÑOS

Influência da dieta nos padrões espaciais dos primatas: proposta metodológica aplicada a um grupo de *Sapajus nigrinus*

Versão original

Dissertação apresentada ao Instituto de Psicologia
da Universidade de São Paulo para a obtenção
do título de Mestre em Psicologia

Área de Concentração:

Psicologia Experimental – Comportamento Animal

Orientadora: Prof^a. Dra. Patrícia Izar Mauro

São Paulo

2014

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo na publicação
Biblioteca Dante Moreira Leite
Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo

Fernández-Bolaños, Marcelo.

Influência da dieta nos padrões espaciais dos primatas: proposta metodológica aplicada a um grupo de *Sapajus nigritus* / Marcelo Fernández-Bolaños; orientadora Patrícia Izar. -- São Paulo, 2014.

244 f.

Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Área de Concentração: Psicologia Experimental) – Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.

1. Problemas metodológicos 2. Dependência 3. Padrões espaciais
4. Dietas 5. *Sapajus* I. Título.

Q180

FOLHA DE APROVAÇÃO

MARCELO FERNÁNDEZ-BOLAÑOS

Influência da dieta nos padrões espaciais dos primatas: proposta metodológica aplicada a um grupo de *Sapajus nigritus*

Dissertação apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Psicologia

Área de Concentração: Psicologia Experimental – Comportamento Animal

Orientadora: Prof^a. Dra. Patrícia Izar Mauro

Dissertação defendida e aprovada em: ____/____/____

Banca Examinadora:

Prof.(a)Dr.(a)_____

Instituição:_____Assinatura:_____

Prof.(a)Dr.(a)_____

Instituição:_____Assinatura:_____

Prof.(a)Dr.(a)_____

Instituição:_____Assinatura:_____

Dedico este trabajo a mi padre,
mi humilde y sabio padre.

"I have taught thee all the Law of the Jungle for all the peoples of the
jungle except the Monkey-Folk who live in the trees.

They have no Law"

The Jungle Book

Rudyard Kipling

AGRADECIMENTOS

Agradeço profundamente a todos os que me ajudaram a realizar esse mestrado e me fizeram sentir em Brasil como em casa. Em especial a minha orientadora, Patrícia Izar, por dar-me a oportunidade de viver essa experiência, por ter confiado em mim. Por ter me orientado, o que demonstra que possui grande paciência.

Agradeço aos pesquisadores que sofreram o Carlos Botelho e coletaram os dados com que foi feito esse trabalho. Olivia, o “Sargento Pimenta”, com quem eu conheci o Carlos Botelho pela primeira vez. Mariana, com quem passei muito bons momentos no mato. Luquitas, pelas nossas aventuras e as que ainda estão faltando (ver a onça). Caio, Andrea e Marcos os três pesquisadores justamente sucedidos. Obrigado a todos.

Agradeço a toda a minha família. A minha mãe Isabel, a pessoa mais incondicional com quem eu posso contar, de quem tão orgulhoso me sinto. A meu pai, a quem dedico esse trabalho, esperando poder lhe dedicar outro melhor no futuro. A minha querida herma Marta e a Keyvan, o futuro lhes pertence. Aos tios e primos tão maravilhosos que eu tenho do norte ao sul da Espanha. Todos eles demonstraram muito carinho e sempre presentes nos momentos importantes. À tia Uca, aos meus padrinhos Ricardo e Montse, que sempre estiveram tão cientes pelo meu conforto. Ao tio Luis, por quem sinto uma grande admiração. A Violeta e Juan, que nos cuidaram e nos ajudaram todo quanto puderam. Obrigado a todos eles e ao inventor do Skype.

A Irenita, que participou ativamente no desenvolvimento do presente trabalho, formato, correções e dicas. Ela faz parte desse mestrado, como de todas as coisas da minha vida. Muchas gracias Irene.

Aos meus amigos da Espanha, quanta saudade. Victor, Nando, Adri, Jaime, Jose, Antonio... meus parceiros.

A todos os companheiros de laboratório. Desde que eu cheguei, me sinto verdadeiramente afortunado de trabalhar acompanhado deles. Conviver em congressos, no mato ou encher a cara, tem sido, e continuará sendo todo um prazer. Sou ciente da grande importância que teve para mim, durante esse período em São Paulo, pessoas que me ajudaram tão gentil e desinteressadamente como o professor Lino, Sônia, Carla, a galera do Bussa, Meiry, Perica, o povo colombiano, ou todas as professoras e professores com quem teve a oportunidade de aprender dentro e fora das aulas. Não quero enumerá-los a todos, não por falta de gratidão, se não por medo ao delito de omissão, e por não me estender demais. A todos eles, obrigado.

E sobretudo, obrigado a você, que agora esta lendo isso.

SUMARIO

RESUMO	I
ABSTRACT	I
1 INTRODUÇÃO	12
1.1 PROBLEMAS METODOLÓGICOS NO ESTUDO DA RELAÇÃO DA DIETA COM AS MEDIDAS DE SUPERFÍCIE, EM PRIMATAS.	13
1.2 A METODOLOGIA CONVENCIONAL E OS PROBLEMAS DESCRITOS.	26
2 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA	29
2.1 OBJETIVOS	29
2.2 JUSTIFICATIVA.....	30
3 PROCEDIMENTOS	31
3.1 COLETA DE DADOS	31
3.2 ANÁLISE DE CONSUMO.....	33
3.3 METODOLOGIA NOVA.....	36
3.3.1 Metodologia nova, análise micro.....	36
3.3.2 Metodologia nova, análise macro.....	40
3.4 METODOLOGIA PSEUDO-CONVENCIONAL	51
3.4.1 Metodologia pseudo-convencional, análise micro.....	52
3.4.2 Metodologia pseudo-convencional, análise macro.....	53
3.5 MEDIDAS ESPACIAIS	53
3.5.1 Medidas de superfície.....	54
3.5.2 Medidas de distância.....	56
3.6 ANÁLISE DE DADOS	57
3.7 ÁREA DE ESTUDO	60
3.8 SUJEITOS.....	61
3.8.1 Espécie.....	61
3.8.2 Grupo estudado	63
3.8.3 O <i>Sapajus nigritus</i> no PECB	64
4 RESULTADOS	66
4.1 ANÁLISE DE CONSUMO.....	66
4.2 SETORES CONSTRUÍDOS E PROBLEMAS METODOLÓGICOS.	67
4.2.1 Metodologia nova, análise micro.....	67
4.2.2 Metodologia Nova, análise macro	71
4.2.3 Metodologia pseudo-convencional, análise micro.....	80

4.2.4	Metodologia pseudo-convencional, análise macro.....	82
4.3	ÍNDICE PROPORÇÃO DE VÉRTICES.....	85
4.4	CONSUMO E TAMANHO DA ÁREA.....	88
4.5	CONSUMO E USO DO ESPAÇO.....	91
4.5.1	Índices de dispersão (var/mean e Morisita)	94
4.5.2	Porcentagem de excipiente	96
4.6	CONSUMO E DISTÂNCIA.....	96
4.7	DISTÂNCIA E TAMANHO DA ÁREA.....	99
4.8	DISTÂNCIA E USO DO ESPAÇO.....	100
4.8.1	Índices de dispersão (var/mean e Morisita)	102
4.8.2	Porcentagem de excipiente	103
5	DISCUSSÃO	104
5.1	METODOLOGIA NOVA E METODOLOGIA PSEUDO-CONVENCIONAL	104
5.2	EFEITO DA DIMENSÃO	107
5.3	PADRÕES ESPACIAIS DO <i>SAPAJUS NIGRITUS</i> NO PECB, COMPARAÇÃO COM OUTROS ESTUDOS.....	108
6	CONCLUSÃO.....	122
	BIBLIOGRAFIA.....	124
	APÊNDICE 1. ANÁLISE DO CONSUMO.....	131
	APÊNDICE 2. METODOLOGIA NOVA, SETORES MICRO.....	145
	APÊNDICE 3. METODOLOGIA NOVA, SETORES MACRO	149
	APÊNDICE 4. METODOLOGIA PSEUDO-CONVENCIONAL, SETORES MICRO.....	166
	APÊNDICE 5. METODOLOGIA PSEUDO-CONVENCIONAL, SETORES MACRO.....	170
	APÊNDICE 6. CONSUMO E TAMANHO DA ÁREA.....	175
	APÊNDICE 7. CONSUMO E USO DO ESPAÇO.....	186
	APÊNDICE 8. CONSUMO E DISTÂNCIA	214
	APÊNDICE 9. DISTÂNCIA E TAMANHO DA ÁREA	222
	APÊNDICE 10. DISTÂNCIA E USO DO ESPAÇO	230

RESUMO

FERNÁNDEZ-BOLAÑOS, M. **Influência da dieta nos padrões espaciais dos primatas: proposta metodológica aplicada a um grupo de *Sapajus nigrinus***. 2014. – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo

A dieta é considerada um dos fatores que mais influencia o comportamento espacial dos primatas. Muitas pesquisas que abordam essa relação apresentam similaridades nos seus delineamentos, mas não existe uma metodologia padrão comum. Para compreender melhor a relação entre dieta e padrões espaciais dos primatas, é preciso investigar o efeito de alguns problemas metodológicos. No presente estudo, descrevemos quatro: o problema da descontinuidade do registro, que é o efeito da dependência temporal sobre registros distribuídos desigualmente ao longo do tempo; o problema de filtragem, que descreve a dificuldade para isolar o efeito da variável independente, dieta; o problema do fracionamento, que alerta sobre os perigos de transportar conclusões a grande escala com dados de pequena escala; e o problema da linearidade fechada, que discute a validade das medidas de superfície quando o tempo registrado é muito curto. Desenvolvemos uma metodologia para controlar esses problemas. A metodologia foi aplicada com registros da dieta e localizações de um grupo de *Sapajus nigrinus* do Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, coletados em dois períodos, 2007-2008 e 2009-2010. Também utilizamos um delineamento mais convencional e comparamos os resultados obtidos com ambas as metodologias. Os resultados foram similares com ambos os delineamentos, mas em alguns aspectos a metodologia nova teve melhor desempenho. A dieta foi analisada utilizando as categorias alimentos agregados e dispersos. Essa classificação tem sido criticada pela amplitude das suas categorias, mas no presente estudo foi sensível a mudanças nos padrões espaciais de *Sapajus*. Os resultados não foram conclusivos com períodos grandes descontínuos, mas foram visíveis com períodos curtos e contínuos. Com o aumento de consumo de itens dispersos diminuiu a distância diária percorrida e o espaço foi utilizado de forma mais uniforme. As maiores áreas foram observadas com períodos de consumo misto. Os padrões espaciais desses primatas foram bem descritos com base na energia obtida e os custos do deslocamento.

Palavras-chave: Problemas metodológicos, dependência, padrões espaciais, dieta, *Sapajus*.

ABSTRACT

FERNÁNDEZ-BOLAÑOS, M. **The influence of diet on primates' spatial patterns: a methodological approach applied to a group of *Sapajus nigritus*.**

Institute of Psychology, University of São Paulo.

Diet is considered one of the most influential factors on primates' spatial patterns. Many studies that have addressed this relationship present methodological similarities, but there is no common standard methodology. In order to better understand the relationship between diet and spatial patterns of primates we need to investigate the effect of some methodological problems. In this study we describe four of these problems: the problem of the discontinuous data, that is, the effect of autocorrelation when observations are distributed unevenly over time; the filtering problem, that describes the difficulties to isolate the effect of the independent variable, in this case, the diet; the partialness problem, that calls our attention to the risk of making large scale conclusions based on small scale data; and the problem of fenced linearity, that discusses the validity of area estimations, when time sampling is too small. We developed a methodology to control these problems and tested it on the data collected for one group of *Sapajus nigritus* in Carlos Botelho's State Park, São Paulo (Brazil), during two periods, 2007-2008 and 2009-2010. We also used a more conventional methodology to compare results. Although the results obtained using both methodologies were similar, in some cases, the new one performed better. Diet was analyzed by using the categories patchy and dispersed food items. This dichotomous classification has been criticized because of the broadness of its categories, but in the present study it was sensitive to changes in *Sapajus* spatial patterns. Results were inconclusive when analyzing data from large discontinuous periods, but some conclusions were obtained when considering data from short continuous periods: daily path length decreased and the use of space was more uniform with the increase of dispersed items on the diet. The largest ranging areas were observed when the diet was mixed. Spatial patterns of these primates can be explained in terms of energy obtained and travel costs.

Key-words: methodological problems, autocorrelation, spatial patterns, diet, *Sapajus*.

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho começa com uma pergunta simples:

As variações que observamos no uso do espaço pelos primatas, como o tamanho da superfície explorada ou o uso uniforme ou desigual da área, são influenciadas por diferenças na dieta desses animais?

Essa pode parecer uma questão antiga na primatologia, mas, como veremos, ainda estamos longe de conhecer perfeitamente o funcionamento dessa relação. O comportamento de exploração do hábitat é amplamente relacionado com a distribuição e abundância de recursos alimentares (Zhang, 1995). No entanto, estudos de seletividade mostram como a dieta dos primatas nem sempre pode ser explicada por esses fatores (Chapman e Fedigan, 1990; Harris e Chapman, 2007). A sazonalidade condiciona a fenologia das florestas tropicais, por consequência, influencia na distribuição dos recursos no ambiente (Peres, 1994), mas essa sazonalidade não se observa em todas as florestas (Izar, 1999). Se extrairmos conclusões sobre a dieta a partir de dados de disponibilidade de recursos no hábitat, estaremos fazendo uma inferência, se extrairmos conclusões sobre a dieta a partir de dados sobre sazonalidade, estaremos fazendo duas. Ao longo do trabalho observaremos que, mesmo utilizando registros diretos, quando trabalhamos com a variável dieta encontramos uns problemas específicos na hora de medir o seu efeito isoladamente.

Por outro lado, muitos trabalhos sobre o comportamento de exploração do habitat em primatas não estão interessados nas medidas de superfície. Por exemplo, pesquisas que investigam os custos do deslocamento estimam o comprimento do caminho que foi percorrido (por ex., Rimoli et al, 2008), uma medida de distância que, certamente, está mais relacionada com o gasto de energia do que com a área ocupada pelo animal. O comprimento da rota traçada pelos primatas não necessariamente implica um aumento na área envolvida. Por exemplo, Amaral Nascimento et al (2011) encontraram que as áreas de vida utilizadas por *Leontopithecus caissara* eram consideravelmente maiores do que as registradas para outras espécies do gênero, mas o comprimento do caminho diário foi semelhante. Ganas e Robbins afirmaram que a

média da distância diária percorrida pelos gorilas do oeste era maior do que a dos gorilas do leste, mas o tamanho da área de vida era bastante similar nas duas populações. (Ganas e Robbins, 2005, *Gorilla beringei beringei*). Em um estudo longitudinal com *Sapajus nigritus*, Di Bitetti (2001) achou diferenças no tamanho das áreas mensais, mas não observou nenhuma diferença no caminho diário percorrido médio de cada mês. As conclusões obtidas para as medidas de distância não são extrapoláveis para as medidas de superfície. Na leitura do presente trabalho, observaremos que, quando trabalhamos com áreas, devemos controlar uma série de problemas específicos, que consideramos precisar de maior atenção nos trabalhos de campo.

Certamente, a nossa pergunta inicial não é fácil de responder. No entanto, devemos apreciar que os primatas são um sujeito de investigação único para avaliar a relação entre a qualidade dos alimentos e os padrões de uso do espaço, pois conseguimos obter dados mais precisos do que com a maioria de organismos, já que podemos registrar os dados espaciais mediante o acompanhamento no seu ambiente natural. A observação direta, em comparação com o método de captura e re-captura, é a mais poderosa observação do movimento, mas na maioria das espécies é difícil de aplicar (Turchin, 1998). De fato, tal-vez os problemas que vamos a estudar surjam porque dados mais precisos exigem estimativas mais exatas.

1.1 PROBLEMAS METODOLÓGICOS NO ESTUDO DA RELAÇÃO DA DIETA COM AS MEDIDAS DE SUPERFÍCIE, EM PRIMATAS.

A área de vida de um animal pode ser estimada para qualquer intervalo de tempo: diária, mensal, sazonal, anual e até mesmo de toda a expectativa de vida (lifespan) (Ren et al. 2009). Esses períodos podem ser registrados de várias formas. Por exemplo, exaustivamente, se representamos a área de um dia com todos os registros que obtemos durante aquele dia (Figura 1.1a). Também podemos descrever o período a partir de uma amostra que consideremos representativa, como por exemplo, representar um mês com o “regime de amostragem comum de 5 dias por mês” (Grueter et al, 2009) (Figura 1.1b). Estas amostras representativas podem ser formadas por mais de um

registro não contínuo, como os estudos que comparam estações formadas por vários meses, cada um deles representados por 5 dias (Figura 1.1c).

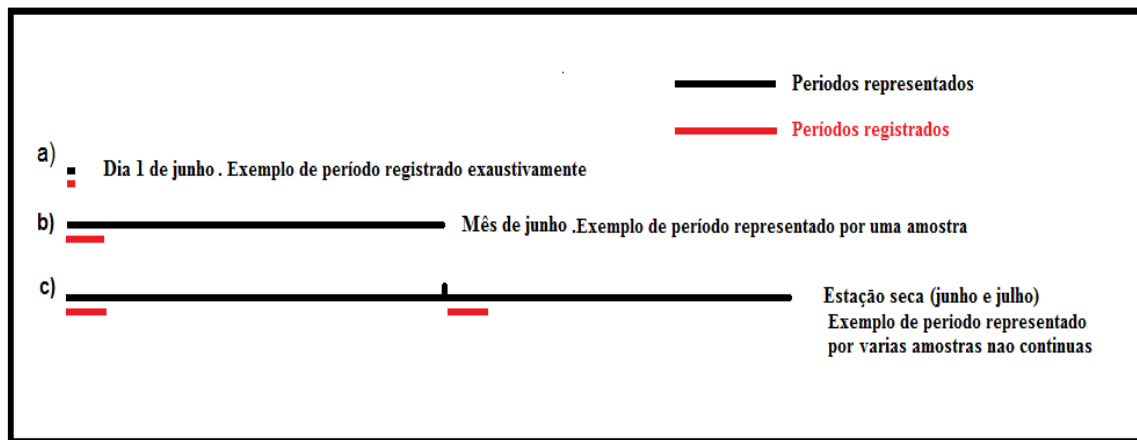


Figura 1.1. Exemplos de amostragens temporais nos estudos com primatas. Observamos a representação das três formas de registrar um período: a) Exhaustivamente ao longo de todo o período; b) Representado por uma amostra contínua; c) Representado por várias amostras descontinuas.

Logicamente, um registro exaustivo de todo o período estudado fornece a informação mais confiável, porém, é mais difícil de obter à medida que aumentamos o tamanho do período, já que são poucos os estudos que podem pesquisar os movimentos dos primatas continuamente durante grandes períodos de tempo. O acompanhamento de um grupo de primatas pode ser uma difícil tarefa, por motivos orográficos (Wu, 1993), visibilidade (Li e Rogers, 2003), falta na habituação dos grupos (Di Fiore, 2003; Izar, 1999); encontros intergrupais (Ganas e Robbins, 2004) ou por qualquer outro motivo gerado pela natureza imprevisível do trabalho de campo, (Robbins e McNeilage, 2003).

“O esforço de campo influencia amplamente as estimativas da área de vida” (por ex.: Girard et al. 2002), por este motivo é sempre recomendável comparar períodos com uma duração similar (ao contrário do que aparece na Figura 1.2a). Isso costuma ser respeitado na grande maioria dos estudos, porém existe alguma exceção (por ex.: Henzi et al., 2011. *Papio hamadryas ursinus*: comparam duas estações, seca e úmida, a primeira de 5 meses e a segunda de 7 meses). Também, como consequência do efeito do esforço de campo, é aconselhável que os períodos tenham uma quantidade similar de dias registrados (ao contrário do que aparece na Figura 1.2b). Esta última característica nem sempre é respeitada pelos pesquisadores (por e.x.: Clutton Brock, 1975, *Colobus*

badius: constrói áreas mensais, mas cada mês registra de 3 a 6 dias; Kaplin, 2001, *Cercopithecus lhoesti* e *C. mitis doggetti*: constrói áreas mensais, mas cada mês registra de 4 a 8 dias completos; Kim et al. 2011, *Hylobates moloch*: constrói áreas mensais com “três o mais dias”; Agostini et al., 2010, *Allouatta guariba* e *A. caraya*: controlam o número de meses para comparar entre estações, mas não controlam o número de dias por mês (de 1 a 6); Spironello, 2001, *Cebus apella*; “o tempo de observação variou entre 61 e 156 horas por mês”).

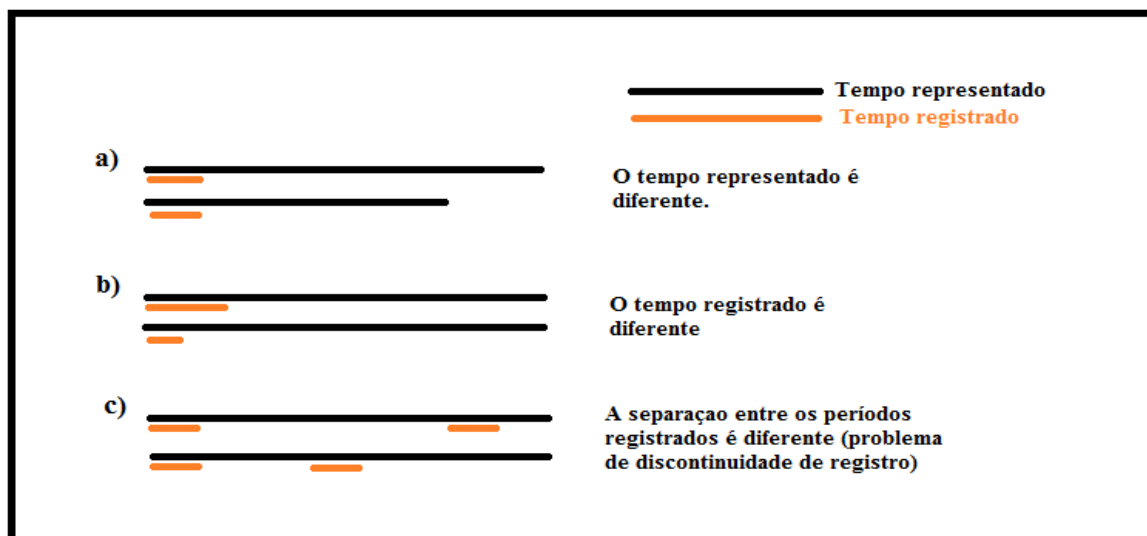


Figura 1.2. Problemas na comparação de períodos. Observamos a representação de três possíveis problemas amostrais que podem surgir quando comparamos duas áreas: a) Que o tempo que representam seja diferente; b) Que a quantidade de dias registrados seja diferente; c) Que os dias registrados se distribuam de forma diferente nos dois períodos.

Quando comparamos entre períodos representados por várias amostras não contínuas, devemos levar em conta ainda mais uma consideração. Os pontos espaciais que obtemos com a técnica do acompanhamento são unidades dependentes, contrariamente ao método de captura-recaptura, em que os pontos são independentes. A independência é assumida quando a posição de um animal na sua área de vida no momento $t+1$, não é uma função da sua posição no momento t (Swinhart e Slade, 1985). Quando as posições não são independentes entre si, consideramos que são autocorrelacionadas. Os registros muito autocorrelacionados têm por consequência uma subestimação das áreas de uso (Swinhart e Slade, 1985), já que entre um ponto e o seguinte existe uma limitação na distância possível entre eles, em função do tempo transcorrido entre os dois registros e a mobilidade do animal. Por este motivo, além de controlar que os períodos representados e registrados sejam similares, quando comparamos entre dois períodos formados por várias amostras não contínuas, também

devemos controlar a distância entre os períodos amostrados, já que a proximidade temporal no registro dos pontos repercute na distância espacial entre eles.

Uma primeira solução ao problema da autocorrelação consiste em aumentar os intervalos entre as localizações até que a independência possa ser assumida (Swihart e Slade, 1985). A partir dessa premissa muitos autores tentaram estabelecer fórmulas para achar o intervalo mínimo entre registros para alcançar a independência (Dunn e Gipson, 1977; Schoener, 1981; Swihart and Slade, 1985). O problema é que, com essa solução, inevitavelmente diminuiremos muito a nossa amostra (Hansteen e Andreassen, 1997), já que teremos que eliminar pontos do nosso registro para que a independência seja atingida.

Existe muita literatura sobre quais intervalos entre os registros são necessários (Swihart e Slade, 1985; Gautestad e Mysterud, 1993; Hansteen e Andreassen, 1997; Girard et al, 2002), assim como qual o número de localizações precisaremos (Seaman e Powell, 1996, Hansteen e Andreassen, 1997; Seaman et al., 1999) para estabelecer uma estimativa adequada das áreas de vida. No entanto, há ocasiões em que não é o interesse obter medidas de superfície que representem fielmente a área ocupada pelo animal em um determinado período. Por exemplo, os trabalhos que utilizam localizações registradas durante 5 dias ao mês, não assumem que o tamanho da área calculada seja similar à área que realmente ocuparam os animais durante aquele mês. O objetivo de muitos trabalhos consiste em analisar o efeito de uma variável independente, (por ex., temperatura, dieta, estação...) sobre as medidas de superfície, à margem da ocupação real do animal no período escolhido. Nessas pesquisas o que realmente importa é, primeiro, que o período escolhido seja sensível às mudanças da variável independente. Segundo, que o regime de amostragem não afete de forma diferenciada as áreas que vão ser comparadas. Como explicam Downs e Horner (2008), “as estimativas devem ser estáveis nos diferentes tamanhos amostrais, em outras palavras, a precisão deve aumentar com o tamanho amostral, mas a direção do erro não deve mudar” (pag. 1813).

No presente trabalho, as dificuldades metodológicas associadas à autocorrelação das localizações, quando os períodos são representados por varias amostras não contínuas, foram denominadas “problemas da descontinuidade do registro”. Muitas pesquisas controlam este problema igualando a distância entre essas amostras. Dessa forma a proximidade temporal entre os períodos amostrados se distribui uniformemente

(ao contrário do que aparece na Figura 1.2c). Por exemplo, Amaral Nascimento et al. (2011) relatam explicitamente que “os dados foram coletados em três dias consecutivos cada mês”. A complicação surge quando os estudos não esclarecem como estão distribuídos esses dias registrados ao longo do período. Por exemplo, Zhang (1995), em um estudo com um grupo de *Sapajus apella*, mostrou três áreas de uso de dois meses de duração cada uma, de modo que o tempo representado foi o mesmo em todas elas. Os três períodos foram escolhidos pela abundância de frutos que apresentavam (*fruit mass*), sendo essa classificada como escassa, média e abundante. O autor construiu áreas com 10 dias completos cada uma, de forma que o esforço de campo foi igual em todas elas. O problema é que não temos nenhuma informação de como se distribuem esses dias ao longo dos dois meses.

Muitas vezes, o delineamento do trabalho de campo é desenhado para evitar esses problemas, mas depois, as já comentadas dificuldades para acompanhar os primatas têm por consequência uns registros incompletos ou desiguais. Tecnologia com telemetria associada a registros automáticos de dados de GPS tem sido desenvolvida para ajudar no registro espacial dos animais, permitindo localizações precisas (Girard et al, 2002). Esta inovadora tecnologia de rádio-collares oferece uma oportunidade única para mitigar o problema dos registros incompletos, já que podemos obter localizações espaciais de forma continuada por um período enorme de tempo sem buracos informativos (Henzi et al, 2011, *Papio hamadryas ursinus*; Grueter et al 2008, *Rhinopithecus bieti*; White et al, 2010, *Mandrillus sphinx*). Mas essa tecnologia ainda não está preparada para primatas de pequeno tamanho. Além disso, os estudos interessados em comparar os dados espaciais com os registros da dieta devem continuar acompanhando os primatas para registrar o que eles estão comendo, hoje em dia os rádio-collares ainda não nos oferecem esta informação.

Acabamos de observar as dificuldades que o acompanhamento de um grupo de primatas no seu ambiente natural implica para os pesquisadores. No entanto, devemos levar em consideração a grande vantagem de poder medir o consumo de alimentos mediante registros diretos, já que, com outras espécies mais crípticas, só podemos avaliar a dieta mediante inferências, como o levantamento fenológico da área de vida ou a análise nutricional de fezes encontradas. Os registros diretos sempre são mais confiáveis do que os indiretos (Izar e Resende, 2007). Outra importante vantagem que

os primatas têm no estudo da relação da qualidade dos alimentos e os padrões de uso do espaço é que esta ordem apresenta uma extensa variabilidade na dieta (Fleagle, 1988). Essa variabilidade se mostra interespecificamente, o que permite desenvolver estudos comparativos (por ex., Clutton-Brock e Harvey, 1977). Ao mesmo tempo, observamos uma grande variabilidade na dieta dentro de um mesmo grupo em diferentes períodos temporais, o que permite desenhar estudos longitudinais. Os trabalhos interessados em desenvolver esse último tipo de pesquisas enfrentam uma dificuldade metodológica. Os primatas apresentam uma importante variação na dieta em diferentes períodos, mas isso não significa que os animais passem por diferentes temporadas em que o alimento seja exclusivamente de um tipo ou outro. Normalmente essas mudanças são proporcionais, e os diferentes itens alimentares continuam aparecendo nos distintos períodos. O fato de um item aparecer com mais frequência não significa que este seja o que mais está influenciando nos padrões espaciais. Por exemplo, estudos com primatas humanos mostram como o maior esforço na obtenção de um tipo de alimento não se relaciona com o maior consumo desse alimento. Os horticultores Machiguenga, na Amazônia peruana, conseguem quase toda a comida das suas pequenas hortas com policultivos, que ficam coladas às vivendas e que precisam de pouco cuidado. No entanto, investem muito esforço na caça, realizando grandes excursões na procura de animais, quando as presas que conseguem representam uma parte muito pequena dos alimentos ingeridos (Johnson e Earle, 2003). Outro exemplo seriam casos de primatas frugívoros, que em momentos de baixa oferta de frutos podem deslocar-se a áreas mais periféricas na procura de fruteiras, provocando um aumento da área explorada (Spironello, 2001). Durante esses períodos os primatas diminuem o consumo de frutos, mas não podemos justificar a maior superfície explorada pelo aumento no consumo de itens alternativos. O principal problema é que. Por um lado, os índices de consumo que utilizamos são medidas que aumentam gradualmente, sempre que o primata executa o comportamento, e das quais podemos extrair a média ou a proporção com respeito a um total (por exemplo, porcentagem de consumo de frutos sobre o total de itens ingeridos). Por outro lado, as medidas de tamanho de área não funcionam da mesma forma. Pode acontecer que um primata se movimente muito durante dias sem incrementar nada a área que estamos medindo, já que a superfície só aumenta quando o animal se desloca a lugares não visitados. Pelo mesmo motivo a superfície da área também poderia aumentar muito com o movimento de uns poucos dias, ou inclusive de um único dia. Em conclusão, as áreas

crecem com um estranho processo de “deformação sucessiva” no qual, em certa forma, os valores extremos são os que as desenham. Em contraposição, na variável dieta, os valores extremos podem perder importância se junto com eles também foram registrados uma grande quantidade de dados opostos. Diante do exposto, a diferente natureza dessas variáveis, dieta e tamanho da área, dificulta que exista uma relação linear entre elas. Assim, se as diferentes categorias da variável dieta (por exemplo, consumo de frutos e consumo de folhas) se encontram simultaneamente nos nossos períodos amostrados, com técnicas como a análise de correlação ou de regressão não poderemos saber como influenciou cada categoria na variância do tamanho da área. No presente trabalho, esse efeito foi denominado “problema de filtragem” (Figura 1.3). É mais provável que o problema de filtragem aconteça quando considerarmos registros temporais grandes, já que, à medida que aumentamos o tempo de registro, diminui a probabilidade de encontrar o consumo de um determinado alimento, com a suficiente exclusividade para poder ignorar o efeito dos outros alimentos.

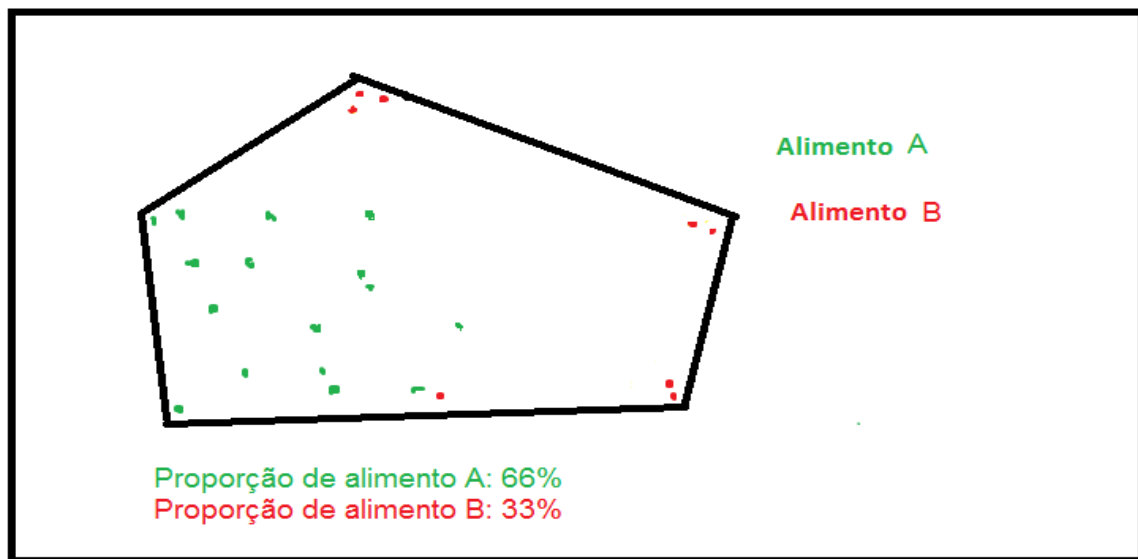


Figura 1.3. Problema de fracionamento. Representação de uma área que aumentou muito de tamanho pelo efeito de uns poucos dias em que foi consumido o alimento B. No entanto o consumo de alimento B proporcionalmente foi muito pequeno. Imaginemos como exemplo que a área representada fosse muito extensa com respeito a outro conjunto de áreas registradas de forma similar. Se desenvolvêssemos uma análise de correlação a informação que aportaria essa área à variância geral ajudaria a associar o maior consumo de alimento A com o maior tamanho da área.

Para finalizar, é importante sublinhar, que o problema de filtragem não acontece necessariamente quando a medida espacial utilizada é a distância diária percorrida, já que essa aumenta gradualmente, enquanto o macaco se desloca, como, por exemplo, a

taxa de ingestão de frutos aumenta enquanto o macaco se alimenta. Assim, procurar uma relação linear entre essas duas variáveis em princípio parece bastante lógico. O trabalho de Robbins e McNeilage (2003) com *Gorilla beringei beringe* ilustra muito bem esse fato, assim com em geral o problema de filtragem. Os autores comparam o consumo de frutos entre estações, quatro por ano, de três meses de duração cada uma, de um registro longitudinal de 3 anos (n=12). Cada ano tem duas estações secas e duas chuvosas, ordenadas de forma alternada. O estudo comprova que o consumo maior de frutos dos gorilas não coincide com as estações, ou seja, nas unidades que comparavam (estações) existiam os dois padrões de consumo, com e sem fruto. O estudo desenvolve uma correlação de Spearman entre a ocorrência de consumo de fruto e o tamanho da área sazonal, não sendo significativa. Na discussão do estudo os autores ressaltam os muitos trabalhos que demonstram como o consumo de frutos em gorilas aumentava o caminho diário percorrido (Goldsmith, 1999; Yamagiwa et al, 1992, 1994) ou seja, que a dieta frugívora de alguma maneira influenciava nos padrões de exploração. Assim, os autores, consideraram que, a pesar da falta de significância, poderia existir uma relação entre a dieta e o tamanho da área explorada, obscurecida por dificuldades metodológicas. “O caminho diário percorrido deve aumentar quando o fruto é consumido (Goldsmith, 1999; Yamagiwa et al, 1992, 1994). Se os gorilas atravessaram repetidamente (criss-cross) uma área particular, isso não repercutiria num incremento da área geral. Ademais, a falta de uma marcada estação de frutos pode obscurecer qualquer relação entre variação sazonal na dieta frugívora e no tamanho de área explorada” (pag. 486). Os autores procuraram uma relação linear entre duas variáveis que seguramente não têm esse tipo de relação, comparando amostras não filtradas.

Sucessivamente, ao longo da nossa exposição, estamos sugerindo que a repercussão dos problemas depende do tamanho dos períodos que queremos estudar. Nos trabalhos de ecologia, os efeitos da escala têm enormes consequências sobre os resultados que obtemos (Wiens, 1989). Quando escolhemos uma escala temporal pequena para comparar áreas exploradas, podemos estar perdendo informação essencial de padrões mais gerais do uso do espaço. As medidas de superfície que obtemos quando registramos, por exemplo, um mês, não necessariamente nos trazem conclusões que podemos extrapolar quando nos referimos a um nível superior, por exemplo, um ano. Existem fenômenos, como a sobreposição das áreas, que modificam as medidas espaciais obtidas em função da escala temporal escolhida. Vamos dar um exemplo para

que fique mais claro. Imaginemos que estamos analisando os pontos espaciais registrados após um ano de acompanhamento de um grupo de macacos. Durante o mês de março os primatas ocuparam um grande espaço, apresentaram uma distribuição de pontos dispersa e consumiram principalmente o “alimento A”. Imaginemos agora que em abril observamos o mesmo padrão descrito para o mês de março quanto às medidas espaciais e à dieta. Nesse caso teríamos dois meses que nos ajudariam a chegar à seguinte conclusão: “quando os primatas consomem o “alimento A” o padrão de movimento que descrevem é amplo e disperso, ou seja, o uso do espaço é mais extensivo”. No entanto, imaginemos agora que nesses dois meses descritos os animais ocupassem exatamente a mesma superfície, ou seja, que as áreas estivessem sobrepostas. Se observássemos essa parcela dentro da área de vida total, poderíamos considerar que houve um uso muito intensivo naquele setor, que poderia estar associado ao consumo do “alimento A”, uma conclusão oposta à anterior (Figura 1.4). No presente trabalho, esse efeito foi denominado de “problema do fracionamento da área de vida”.

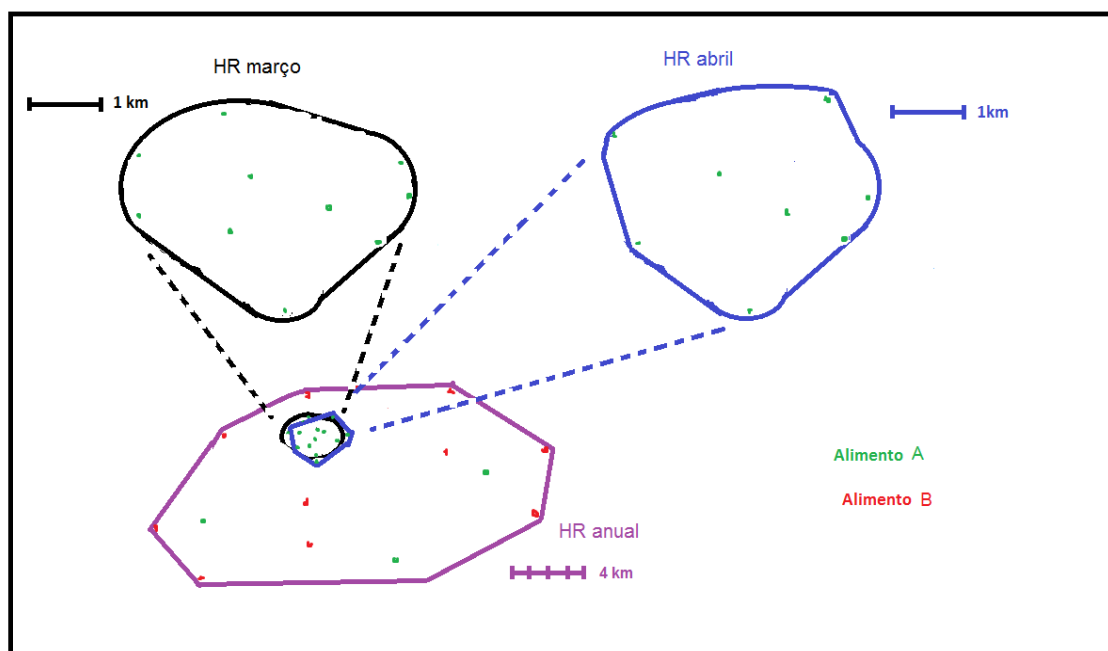


Figura 1.4. Problema de fracionamento da área de vida. Observamos duas áreas, cada uma delas representa o espaço ocupado pelos primatas durante um mês. Durante esses dois meses foi registrado um grande consumo de alimento A. Ademais as duas áreas foram extensas e os pontos se dispuseram uniformemente. Com esses resultados poderíamos interpretar que o consumo do alimento A provocou um uso extensivo do espaço. No entanto, quando observamos a área de vida total, encontramos que as duas áreas ficam sobrepostas, o que pode ter por consequência uma interpretação dos resultados contrária à anterior, pois podemos considerar que o consumo do alimento A provocou um uso intensivo naquela região.

O problema do fracionamento poderia explicar os achados do trabalho de Ren et al (2009), que, estudando *Rhinopithecus bieti*, afirmaram haver “mudanças sazonais no tamanho da área de vida, mas a sazonalidade não teve nenhum impacto no tamanho médio da área de vida diária”. Nas duas estações tiveram dias com tamanhos similares, mas se numa estação os dias se sobrepuseram mais do que na outra, nessa estação o tamanho seria menor. Se o estudo somente tivesse estudado o tamanho médio diário, poderíamos concluir erradamente que as variáveis sazonais não influenciaram no tamanho da área que esses primatas exploraram.

Além do problema de fracionamento da área de vida, quando a nossa intenção é analisar áreas de uso de períodos muito curtos, podem surgir outros problemas metodológicos que descreveremos a seguir.

Em primeiro lugar, devemos considerar que o tamanho estimado da área de vida aumenta com o esforço de campo até chegar a uma assíntota (Girard et al., 2002). Atingir uma assíntota pode ser fácil quando queremos desenhar a área de vida anual de um primata (e.g.: Rylands, 1986: *Callithrix humeralifer*; Di Bitetti, 2001: *Sapajus nigritus*), porém, nem sempre um ano é suficiente para conseguir esse ponto de equilíbrio (Grueter et al., 2008: *Rhinopithecus bieti*). No entanto, se o que pretendemos é calcular a área de vida de um mês, dificilmente alcançaremos uma assíntota, já que esse é um tempo insuficiente para o crescimento da área se estabilizar. Por esse motivo, se o período representado é muito curto não podemos considerar que a área calculada representa de forma certa a área real, a menos que tenhamos desenvolvido um registro exaustivo de todo o período.

Em segundo lugar, também é importante considerar que todas as técnicas desenvolvidas para calcular áreas de vida melhoram a precisão com o aumento de localizações registradas (Hansteen e Andreassen, 1997, Girard et al, 2002). Assim, com o mesmo regime de amostragem sempre será mais preciso o cálculo de períodos maiores do que menores, pois esses disporão de mais pontos. Se, por exemplo, registramos, durante um ano, cinco dias a cada mês, tomando 100 pontos cada dia, teremos 6000 pontos para o cálculo da área de vida anual, mas só disporemos de 500 pontos para o cálculo da área de vida mensal.

Por último, como vimos anteriormente, quando coletamos informação espacial de um animal mediante a técnica do acompanhamento, as localizações que obtemos são

autocorrelacionadas. Esse problema aumenta à medida que o intervalo entre registros diminui, por esse motivo, é mais provável que surja quando o período representado é curto, pois não temos margem para distanciar os registros. Swihart e Slade (1985) mostraram como os intervalos de registro influenciavam nos estimadores da área de vida. Chegaram à conclusão de que, com intervalos muito pequenos, a autocorrelação afeta as medidas do movimento e da área ocupada, sendo esta última subestimada, e, portanto sugerindo que não ofereciam medidas válidas de superfície (figura 1.5)

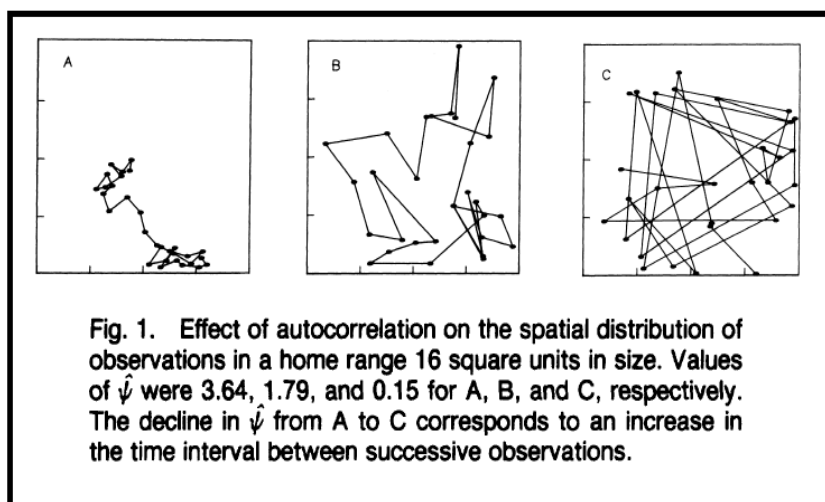


Figura 1.5. Efeitos dos intervalos de registro na autocorrelação. Observamos três simulações de amostras com diferentes graus de autocorrelação, influenciados pelo intervalo entre registros. Tomada do artigo de Swihart e Slade, 1985.

Nos períodos curtos, a dependência das localizações confere aos pontos uma clara estrutura linear, porque “grandes autocorrelações positivas produzem um conjunto de pontos compacto” (Swihart e Slade, 1985). Nesses casos, as medidas de superfície podem ver-se submetidas às formas caprichosas que a linha desses pontos descreve. Colocando um exemplo exagerado, se os animais se deslocarem em uma linha reta perfeita, o espaço delimitado teria uma área de zero metros quadrados. Quando trabalhamos com localizações registradas diariamente, podemos observar algum dia em que os pontos mostram uma assombrosa forma reta (figura 1.6). Mas essa é uma estrutura que dificilmente se manterá quando aumentamos o número de dias registrados, ou estaríamos registrando uma migração. Certamente existem áreas de vida com forma

alargada, típicas de animais que moram em corredores ou na linha do litoral (Downs e Horner, 2008), mas dificilmente vão conseguir tal grau de linearidade.

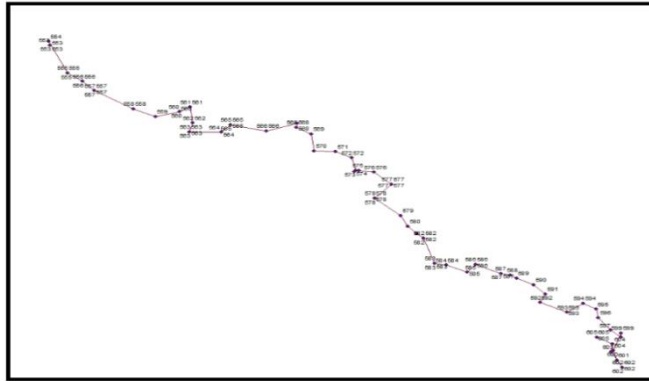


Figura 1.6. Exemplo de um dia com uma estrutura de pontos muito reta. Pontos registrados a cada cinco minutos acompanhando um grupo de *Sapajus nigritus*. Imagem cedida por Delval (Delval em andamento).

No presente trabalho, as dificuldades que surgem quando trabalhamos com períodos de registro muito curtos, nos quais a estrutura linear dos pontos pode condicionar exageradamente às medidas de superfície, foram denominados de “problema da linearidade fechada” (Figura 1.7). O nome surgiu quando nos perguntamos, a partir de que momento tem sentido colocar um perímetro em uma linha?

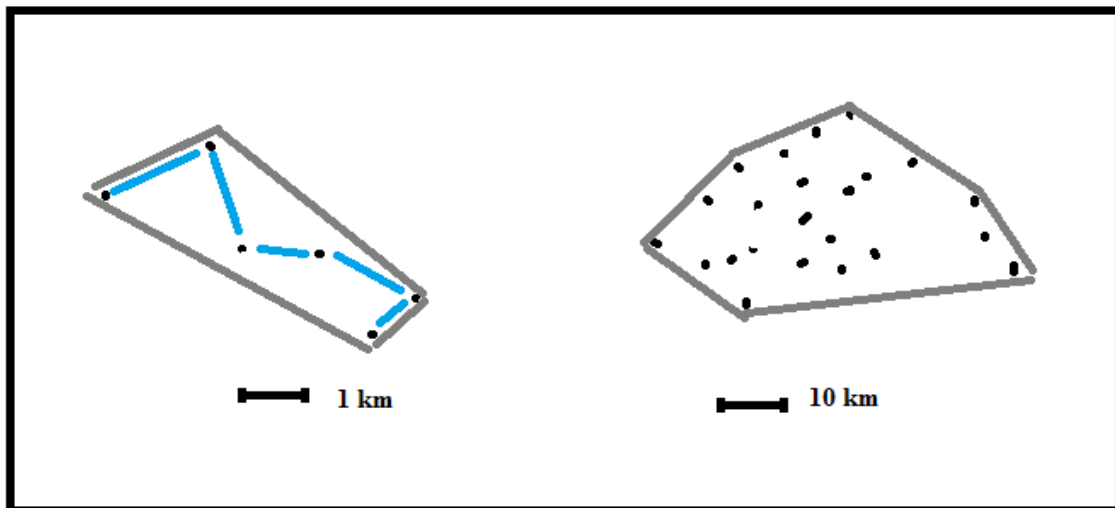


Figura 1.7 Problema da linearidade fechada. A figura da esquerda mostra a área de uso de um período curto em que os pontos têm uma clara estrutura linear e as medidas de superfície dependem da forma do caminho. Na figura da direita, que representa a área de vida de um período longo, a estrutura linear não é tão evidente. Nessa área as medidas espaciais dependeram mais das posições relativas dos diferentes dias, do que da forma do caminho dos dias particulares.

Na literatura de comportamento de exploração do habitat em primatas, o problema da linearidade fechada recebe pouca atenção explícita, no entanto é bastante respeitado, pelo bom senso dos pesquisadores. Por exemplo, é comum que os trabalhos calculem a área de uso anual (medida de superfície) e estranho que calculem o caminho percorrido anualmente (uma medida linear), da mesma forma que é freqüente que os trabalhos calculem a distância diária percorrida (uma medida linear) e infreqüente que calculem a área de uso diária (medida de superfície). Nos estudos que utilizam a superfície diária, observamos que essa medida esta muito relacionada com a distância diária percorrida, resultando ser uma informação bastante redundante (por ex., Spironello, 2001 ou Isbell, 1983).

Ao longo da introdução, descrevemos alguns problemas presentes no estudo da relação entre a dieta e as respostas espaciais dos primatas. Também observamos como alguns problemas têm mais importância do que outros, dependendo do tamanho do período que representamos (a área de um dia, de um mês, etc...) (Figura 1.8).

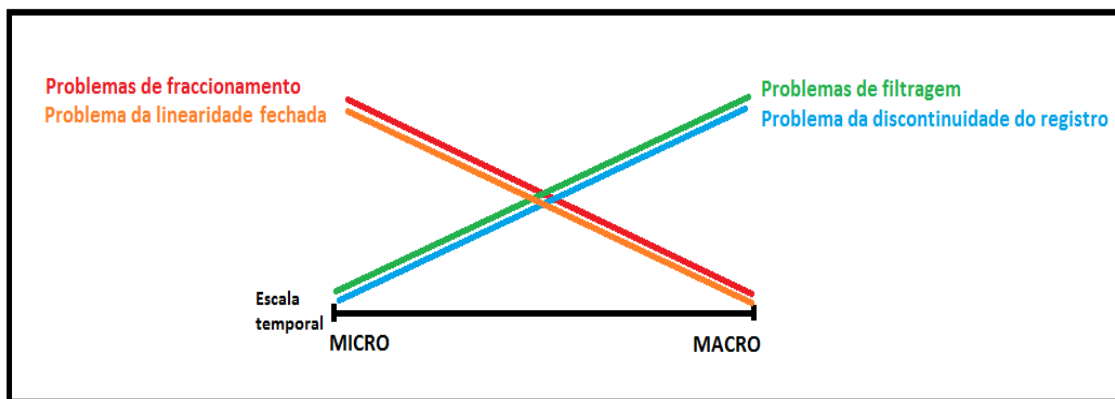


Figura 1.8. Problemas metodológicos e escala temporal. Os problemas de fracionamento e o problema da linearidade fechada aumentam quando o período de estudo é pequeno, ao contrario dos problemas de filtragem e o problema da discontinuidade de registro que aumentam quando o período de estudo é grande.

Além dos problemas metodológicos, é importante sublinhar o efeito da escala temporal escolhida sobre a qualidade e quantidade das nossas amostras. Por um lado, um período curto pode ser pouco representativo já que, como falado, a precisão dos estimadores da área explorada esta intimamente ligada ao tamanho amostral (Swihart e

Slade, 1985). Por outro lado, se analisamos períodos de tempo compridos, o problema será obter uma quantidade grande de amostras (Figura 1.9).

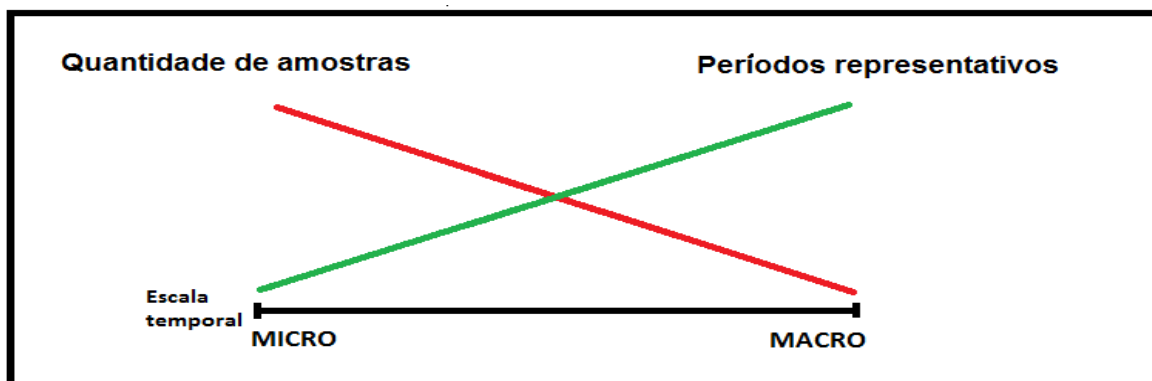


Figura 1.9. Qualidade e quantidade amostral com respeito à dimensão temporal. Na figura observamos como, se optamos por uma dimensão pequena de análise, os períodos estudados serão pouco representativos, devido ao seu escasso comprimento. Por outro lado se analisamos períodos curtos poderemos obter uma quantidade grande de amostras. Em contraposição, com uma óptica de análise maior os períodos serão mais representativos, mas a quantidade amostral será inferior.

1.2 A METODOLOGIA CONVENCIONAL E OS PROBLEMAS DESCRITOS.

Realmente ainda não existe um trabalho padrão que estabeleça uma metodologia de partida para estudar o comportamento de exploração dos primatas, como o desenvolvido por Altmann (1974) para desenvolver registros de comportamento. No entanto, qualquer leitor familiarizado com esses estudos pode perceber que existe uma metodologia básica implícita, o que Grueter et al. (2009) denominaram o “regime de amostragem comum de 5 dias por mês”. Habitualmente os pesquisadores confeccionam uma amostra de 5 dias por mês, em algumas ocasiões coletam dados por mais tempo e depois selecionam o período de 5 dias que consideram mais adequado. Também é freqüente observar que as amostras só contenham dias completos (por ex., Willens 2009; Di Fiore, 2003). Igualmente, outra regra bastante comum é que o período escolhido esteja formado por dias consecutivos (por ex., Cutton Brock, 1975; Nascimento et al, 2011). Por último, também às vezes os trabalhos especificam que esses dias foram coletados no mesmo momento do mês, por exemplo, ao princípio de cada mês (por ex., Robinson, 1986; Kaplin, 2001).

Com respeito ao tempo representado, muitos estudos analisam a influência de uma variável em diferentes escalas temporais, por esse motivo também é muito comum que os trabalhos analisem as respostas espaciais dos primatas em diferentes períodos pré-estabelecidos, os mais comuns são áreas mensais, sazonais e anuais.

Por último, na metodologia tradicional, tomam-se medidas de uma variável independente durante todo o período estabelecido (por exemplo, consumo de fruto no mês de abril ou pluviosidade do verão), também coletam-se medidas das variáveis dependentes (por exemplo, tamanho da área mensal) e por último estuda-se como se relacionam essas duas variáveis com alguma técnica estatística.

Em princípio, a metodologia convencional evita bastante bem a maioria dos problemas metodológicos descritos. Com respeito ao regime de amostragem, controla adequadamente as possíveis fontes de erro. Por exemplo, para um estudo que compara áreas mensais, o tempo representado é o mesmo nos diferentes períodos (Figura 1.2a), sempre passando por alto as diferenças no comprimento dos diferentes meses, de 28 a 31 dias. O número de dias registrados também é o mesmo, 5 dias ao mês (Figura 1.2 b). E, no caso dos períodos serem formados por uma amostra descontínua, por exemplo, duas estações de 6 meses cada uma, a distância entre os registros seria similar nas duas, sempre que os registros fossem coletados no mesmo momento do mês. Assim, podemos considerar que o problema da descontinuidade do registro estaria bastante bem controlado. Por outro lado, o problema do fracionamento e o da linearidade fechada seriam facilmente evitados se o estudo incluísse análises de períodos grandes de tempo, já que, como vimos, esses problemas diminuem quando aumentamos a escala temporal.

Mas então, quais são os problemas da metodologia convencional?

Em primeiro lugar, se a variável independente do estudo é a dieta, consideramos que essa metodologia não evita os problemas de filtragem. Seguindo o delineamento convencional, analisamos a relação da variação natural que apresentam a variável independente (dieta) e a variável dependente (medidas de superfície) nos períodos pré-estabelecidos. Esse método não deveria apresentar nenhum problema se não fosse porque, como vimos na descrição dos problemas de filtragem, temos motivos

suficientes para suspeitar que essas duas variáveis (dieta e medidas de superfície) não têm uma relação linear.

Em segundo lugar, na metodologia convencional existe uma controvérsia entre duas das regras expostas, já que, se eliminamos os dias incompletos da amostra, dificilmente os dias que a formam poderão ser consecutivos.

Por último, em nossa opinião, o grande problema dessa metodologia é que muitas vezes é difícil atender a todas as suas regras. Dependendo do tipo de pesquisa, algumas demandas podem ser muito exigentes e os pesquisadores se vêem obrigados a quebrar algum preceito para poder continuar com o projeto adiante. No princípio da introdução, expusemos diversos trabalhos publicados que apresentavam algum déficit considerando a metodologia convencional. Amostras menores do que 5 dias por mês (por ex., Amaral Nascimento et al., 2011, *Leontopithecus caissara*), comparação de períodos de tempo diferentes (Henzi et al., 2011. *Papio hamadryas ursinus*), comparação de períodos com diferentes tamanhos amostrais (por ex., Kaplin, 2001, *Cercopithecus lhoesti* e *C. mitis doggetti*) e carência de controle na distribuição dos dias registrados ao longo do período representado (Zhang 1995, *Sapajus apella*).

Para finalizar destacamos que a metodologia convencional é muito apropriada na maioria das situações experimentais e constitui um ótimo ponto de partida no delineamento de qualquer pesquisa de comportamento de exploração com primatas. Mas também consideramos importante desenvolver metodologias alternativas, que possam se adaptar às complexas circunstâncias que envolvem os diferentes trabalhos de campo.

2 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

2.1 OBJETIVOS

O presente trabalho tem por objetivo desenvolver uma metodologia especial, projetada para lidar com os problemas apresentados quando queremos responder à questão inicial da introdução:

as variações que observamos sobre a superfície que exploram os primatas, como o tamanho da área abrangida ou o uso uniforme ou desigual do espaço, são influenciadas por diferenças na dieta dos animais?

Embora os problemas tenham sido descritos para responder a essa pergunta específica, consideramos que trabalhos com questões diferentes também podem sofrer problemas similares, com o que igualmente poderiam beneficiar-se da metodologia que projetaremos.

Para testar essa metodologia, usaremos registros da dieta e das posições espaciais de um grupo de *Sapajus nigritus* do Parque Estadual Carlos Botelho (PECB), coletados em dois períodos de aproximadamente um ano cada um. Também desenvolveremos uma metodologia similar à convencional, com o fim de comparar os resultados obtidos com ambos os delineamentos.

Com ambas as metodologias estudaremos cinco relações diferentes. Primeiro analisaremos se o tipo de dieta influenciou nas medidas de superfície, tamanho da área (1) e uso do espaço (2). Depois testaremos se o tipo de dieta influenciou nas medidas de distância (3). Por último, estudaremos se as medidas de distância influenciaram nas medidas de superfície, tamanho da área (4) e uso do espaço (5). Sempre avaliaremos como os problemas apresentados podem afetar os resultados.

Ao final do trabalho, refletiremos sobre a pergunta inicial de uma forma mais semântica, à margem do discurso metodológico. Nessa parte analisaremos os nossos achados com *Sapajus nigritus* no PECB, em comparação aos resultados dos trabalhos feitos com primatas semelhantes em outras áreas de estudo.

2.2 JUSTIFICATIVA

Consideramos que o presente trabalho pode apresentar contribuições no estudo do comportamento de exploração do espaço por primatas.

Primeiro, porque chama a atenção sobre problemas metodológicos que às vezes não são levados em consideração com a suficiente atenção por muitos trabalhos de campo. Segundo, porque desenvolve uma metodologia que poderia ser aproveitada, para resolver dificuldades similares que ocorrem em outras pesquisas. Em particular, o desenvolvimento que propomos para controlar os problemas de descontinuidade do registro pode ser muito interessante em estudos que trabalham com registros desiguais. Existem muitos fatores que dificultam coletar amostras regulares, como a falta de habituação dos animais, problemas de visualização ou dificuldades climáticas e orográficas. Às vezes, o próprio delineamento impede a obtenção de dados uniformes, por exemplo, nos estudos em que se observam vários grupos de primatas dificilmente podem obter amostras perfeitamente comparáveis de todos os grupos. Também podemos encontrar diferenças grandes na estrutura dos registros quando utilizamos bases de dados longitudinais obtidas por diferentes pesquisadores. A metodologia que descrevemos pode ser especialmente interessante para esses estudos

Por último, de forma geral, esse delineamento pode ser de grande utilidade para comparar eventos que aparecem de forma espontânea, à margem do projeto de coleta de dados estabelecido pelo pesquisador.

3 PROCEDIMENTOS

3.1 COLETA DE DADOS

Para desenvolver o presente estudo foram utilizados dados coletados em dois períodos: o primeiro de abril de 2007 até julho de 2008; e o segundo período desde abril de 2009 até março de 2010. Esses dados foram coletados por Lucas Peternelli C. Dos Santos, Mariana Dutra Fogaça, Andrea Presotto, Caio M. Moreira, Olivia Mendonça-Furtado e Marcos Tokuda, todos eles alunos da Universidade de São Paulo no momento da coleta, orientados pela Dr^a. Patrícia Izar. Para o registro desses dados foram levadas a cabo as seguintes rotinas: os pesquisadores procuravam o grupo através de uma rede de trilhas pré-existentes até achá-lo. Uma vez encontrado, o grupo era acompanhado até o anoitecer, ou seja, até a árvore de dormida. No dia seguinte, os pesquisadores voltavam para esse ponto para encontrá-los antes de os macacos irem embora. Durante o tempo que os primatas eram acompanhados coletavam-se os registros da dieta (VI) e as localizações espaciais (VD) de novo até o final do dia.

Os dados da dieta foram coletados utilizando o método de amostragem de varredura instantânea do grupo (group instantaneous scan sampling) (Altmann, 1974). Foram feitos registros varreduras (scans) de 1 minuto de duração, a intervalos de 5 minutos. Os itens alimentares foram identificados como frutos, flores, folhas, bromélias, palmeiras, invertebrados, vertebrados e outros. Sempre que foi possível foi anotada a espécie consumida.

As localizações espaciais dos primatas foram coletadas registrando a cada 5 minutos pontos de GPS, de forma sincronizada ao registro das varreduras.

Para analisar a nossa amostra começamos eliminando os dias com menos de 30 varreduras para criar um nível mínimo de qualidade nos nossos dados. Após efetuar a filtragem mencionada, encontramos 133 dias com um total de 14826 varreduras. Em princípio, essa é uma quantidade relativamente grande de dados, o principal problema foi que os registros apresentaram uma grande desigualdade ao longo do tempo. Essa desigualdade foi observável em todos os níveis. De um ano para outro, pois o primeiro período (2007/2008) apresentou quase o dobro de informação do que o segundo período

(2009/2010), tanto em dias completos (88 contra 45) como em número de varreduras (9872 contra 4954). Também, observamos uma importante desigualdade informativa nos diferentes meses, por exemplo, maio de 2007 conta com 11 dias registrados e um total de 1356 varreduras, em contraposição a janeiro de 2008 que não tem nenhum registro. E, por último, os dias também apresentaram uma grande desigualdade na quantidade de varreduras registradas (desvio padrão de 31,15 , mínimo valor 33 varreduras, máximo valor 162 varreduras) (Tabela 3.1).

Tabela 3.1. Informação básica da amostragem nos dois períodos de estudo. A tabela nos informa do primeiro (1º dia) e último dia registrado em cada período (último dia); O número de dias registrados (nº dias); o número de varreduras total (nº scans); a média de varreduras registradas diariamente (méd scans); o número mínimo de varreduras diário registrado (min Val scans); o número máximo de varreduras diárias (Max Val scan); e o desvio padrão das varreduras registradas diariamente (D.est scan)

	1º dia	último dia	nº dias	nº scans	méd scans	min val scan	max val scan	D.est scan
1º Período	10/04/2007	17/07/2008	88	9872	112,18	33	162	30,89
2º Período	27/04/2009	26/03/2010	45	4954	110,09	33	157	31,95
TOTAL	10/04/2007	26/03/2010	133	14826	111,47	33	162	31,15

Ademais, só 65,4% dos dias apresentaram 110 varreduras ou mais, medida (110 varreduras) que consideramos adequada para estabelecer que o registro do dia foi completo. No entanto 87,9% dos dias apresentaram 60 ou mais varreduras, aproximadamente a metade de um dia registrado (Tabela 3.2).

Tabela 3.2. Quantidade amostral em relação ao valor mínimo de varreduras diárias permitidas. A tabela mostra os efeitos na quantidade amostral segundo a escolha do valor mínimo de varreduras diárias que permitimos na nossa amostra (com mais de 30 varreduras, mais de 60 varreduras e mais de 110 varreduras). A quantidade amostral é medida em: número de dias registrados (n); total de varreduras registradas (total scans); porcentagem de dias registrados (%total dias) e porcentagem total de varreduras (%total scans). O 100% dos dias da nossa amostra têm mais de 30 varreduras, já que previamente foram excluídos todos os dias com quantidade menores. Os valores são dos dois períodos juntos.

	n	total scans	%total dias	%total scans
dias com mais de 30 scans	133	14826	100	100
dias com mais de 60 scans	117	14014	87,97	94,52
dias com mais de 110 scans	87	11433	65,41	77,11

Os desequilíbrios encontrados podem ser explicados, primeiro, porque utilizamos dados de diferentes pesquisas, cada uma com o seu próprio regime de amostragem. E segundo, porque o PECB apresenta características orográficas que dificultam em grande medida o acompanhamento dos primatas, ocasionando importantes interrupções no registro, às vezes de vários dias. Na figura 3.1 observamos como na pesquisa desenvolvida por Peternelli dos Santos no período 2007-2008, existem meses com um grande esforço de campo, mas com muito pouco aproveitamento. Contudo, insistimos em que uma parte do delineamento do presente estudo teve por objetivo trabalhar com dados desiguais.

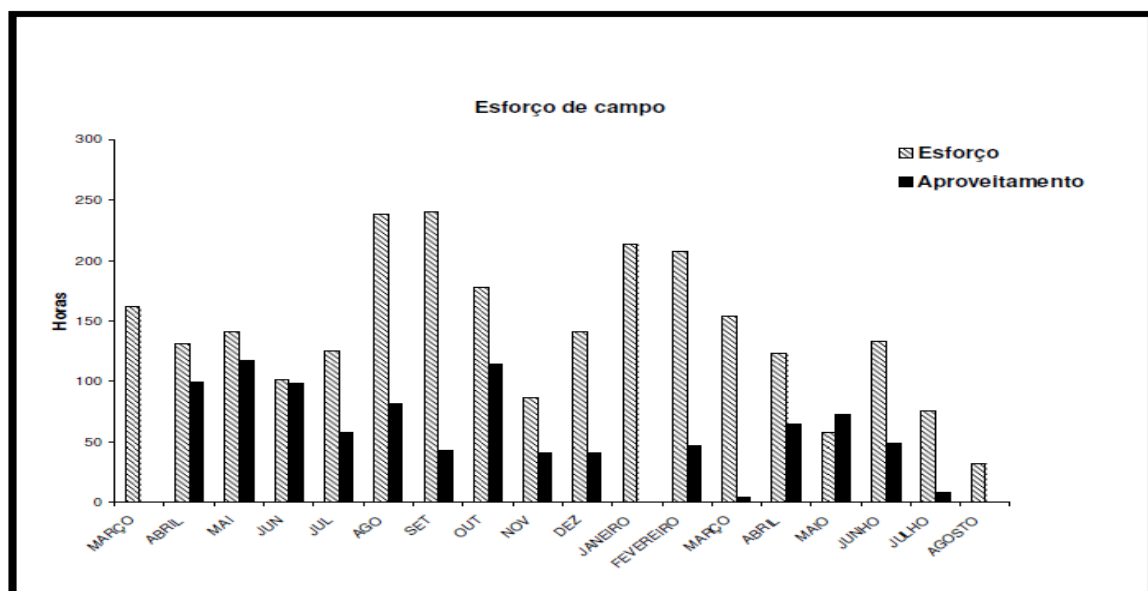


Figura 3.1. Gráfico da relação entre o esforço de campo e o aproveitamento de dados. O gráfico representa a relação entre o esforço de campo e o aproveitamento dos dados obtidos na pesquisa desenvolvida por Lucas Peternelli nos anos 2007 e 2008. Esses dados formam parte da nossa amostra. (Peternelli dos Santos, 2009).

3.2 ANÁLISE DE CONSUMO

O tipo de dieta que os primatas apresentam constitui a nossa variável independente. Existem muitas formas de categorizar os itens consumidos pelos primatas, mas no presente trabalho utilizamos a classificação “fontes agregadas” e “fontes dispersas”. Como regra, as fontes de alta qualidade, como os frutos, apresentam uma distribuição mais agregada que as fontes de baixa qualidade, como as folhas

(Strier, 2003). Esta distinção tem muita relevância na primatologia, pois constitui um elemento teórico básico para os modelos socioecológicos, que distinguem entre manchas de recursos defensáveis e não-defensáveis, o que foi comumente associado à distinção entre recursos agregados e dispersos (Wrangham, 1980; Isbell, 1991). No entanto, também tem sido criticada essa classificação pela sua extrema simplicidade, ademais, às vezes, os movimentos dos primatas estão mais influenciados pela distribuição de um item específico do que pela produtividade geral de alimentos agregados ou dispersos (Chapman, 1988). De qualquer maneira, consideramos que essa divisão era adequada para o nosso trabalho por dois motivos. Primeiro, porque o uso de categorias amplas mostra-se mais adequado na hora de procurar padrões explicativos gerais, do que uma descrição mais detalhada, que resultaria ótima se a ótica fosse mais particularista ou ideográfica (Hinde, 1976). Consideramos que, para o interesse da nossa pesquisa, se ajustava melhor um enfoque mais geral, que procurasse padrões explicativos mais amplos. O segundo motivo para optar pela classificação alimentos agregados e dispersos relaciona-se com o desenvolvimento da metodologia nova, que, como veremos um pouco mais adiante, realiza a extração das amostras com respeito ao consumo que foi registrado. Se a classificação tivesse tido muitas categorias teríamos encontrado problemas para constituir uma amostra significativa de todas essas categorias.

Assim, seguindo Izar (2004), dividimos os dados de consumo da seguinte forma: frutos e flores foram classificados como recursos agregados, e folhas e invertebrados como dispersos. Analisando o estudo anterior de Peternelli dos Santos (2009), com os nossos sujeitos experimentais durante o primeiro período da nossa amostra (o presente estudo trabalhou com esses dados), observamos que o consumo de alimentos agregados e dispersos se mostrou variável ao longo do tempo. O consumo de flores foi baixo, assim a categoria “consumo agregado” foi muito similar à “categoria consumo de frutos” (Figura 3.2). Continuamos calculando para cada dia a proporção de alimento agregado e disperso que foi consumida. Essas proporções são complementares, ou seja, se sabemos que um dia apresentou um 65% de consumo de alimento disperso, necessariamente observaremos um 35% de consumo de alimento agregado. Por esse motivo, decidimos utilizar uma única medida de proporção de consumo, a porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis). Uma vez já calculadas as medidas de %dis para todos os dias, elaboramos distribuições de frequências dos dois períodos (2007-

2008 e 2009-2010), juntos e separados. Essa análise foi projetada primeiro para conhecer a magnitude e distribuição da variabilidade da dieta e, segundo, para estudar a medida de corte mais adequada para alocar cada dia segundo a categoria de consumo agregado ou disperso.

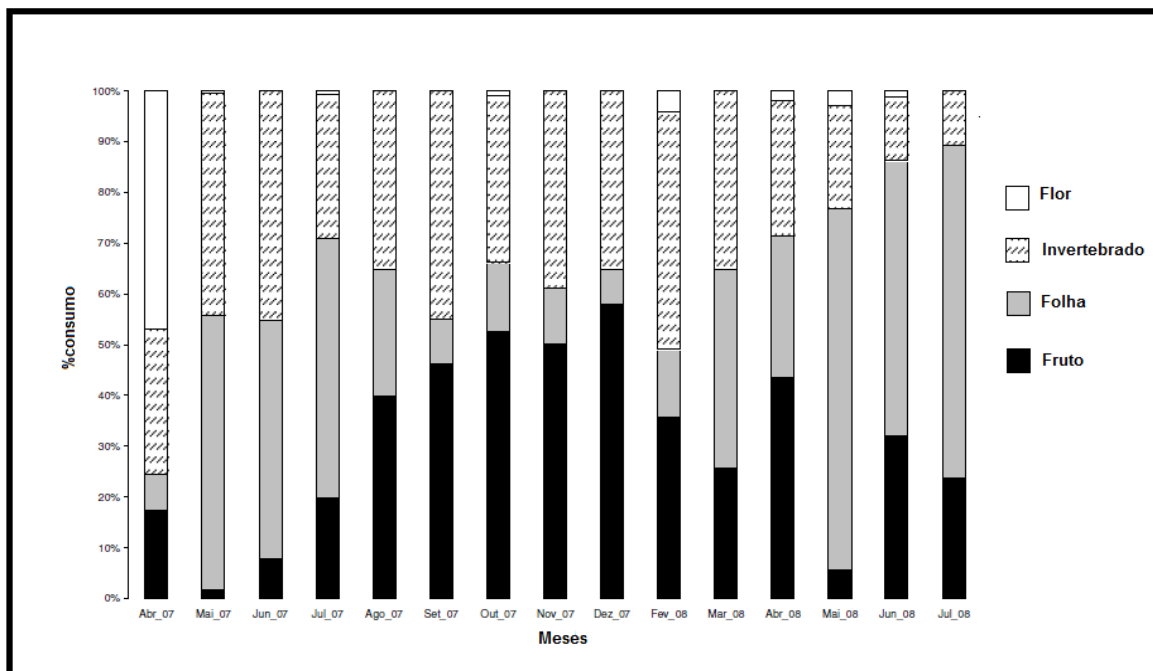


Figura 3.2 Gráfico dos diferentes itens alimentares. O gráfico representa os diferentes itens alimentares consumidos por *S. nigritus* no estudo de Lucas Peternelli nos anos 2007 e 2008. Partes desses dados formam a nossa amostra. (Peternelli dos Santos, 2009).

Como veremos no próximo item, a alocação dos dias segundo o consumo foi muito importante para o desenvolvimento da Metodologia Nova. Várias medidas de tendência central foram estudadas e escolhemos a que consideramos mais eficiente, observando as conseqüências sobre a qualidade nas medidas de consumo e o tamanho das amostras nas duas categorias de consumo (ver Apêndice 1). Uma vez escolhida a medida de corte mais apropriada classificamos cada dia segundo a categoria agregado e disperso.

3.3 METODOLOGIA NOVA

O presente trabalho tem por objetivo desenvolver uma metodologia para controlar o efeito dos problemas descritos na introdução. Essa metodologia foi baseada na extração seletiva das amostras, no uso de medidas específicas para avaliar o impacto dos diferentes problemas e no emprego de técnicas de re-amostragem.

Na metodologia tradicional, tomam-se medidas das variáveis de interesse em períodos pré-estabelecidos (ex: consumo de alimento disperso médio mensal). Na metodologia que desenvolvemos, esses períodos não foram pré-estabelecidos, mas extraídos quando apresentaram certas características, que consideramos apropriadas para representar fielmente uma categoria da nossa variável independente (tipo de consumo). Denominamos os períodos extraídos setores ou segmentos, indistintamente.

No presente trabalho temos insistido na importância do tamanho da escala escolhida na influência dos problemas apresentados. Por esse motivo, desenvolvemos primeiramente estudo com uma escala pequena e um registro contínuo, que denominamos “análise micro”. E depois, estabelecemos um segundo estudo, com uma escala grande e um registro descontínuo, que chamamos “análise macro”.

3.3.1 Metodologia nova, análise micro

O delineamento dessa análise foi planejado para observar as consequências do consumo de alimento nos padrões espaciais de pequena escala. Com os dias dispostos num calendário (respeitando a sua ordem natural) e cada dia categorizado segundo o seu tipo de consumo, extraímos segmentos respeitando três regras (Figura 3.3):

- 1) Todos os dias extraídos foram consecutivos
- 2) Todos esses dias corresponderam a um tipo de consumo, agregado ou disperso.
- 3) Os setores tiveram como mínimo 3 dias de amostragem.

Dias	Dias regist.	SCAN	Consumo
01/04/2007			
02/04/2007			
03/04/2007			
...			
13/05/2009			
14/05/2009	14/05/2009	118	Agregado
15/05/2009	15/05/2009	130	Agregado
16/05/2009	16/05/2009	132	Agregado
17/05/2009	17/05/2009	127	Agregado
18/05/2009			
19/05/2009			
20/05/2009	20/05/2009	87	Disperso
21/05/2009			
22/05/2009			
23/05/2009			
24/05/2009			
25/05/2009			
26/05/2009	26/05/2009	33	Agregado
27/05/2009	27/05/2009	136	Disperso
28/05/2009	28/05/2009	127	Disperso
29/05/2009	29/05/2009	98	Disperso
30/05/2009	30/05/2009	57	Agregado
31/05/2009			
01/06/2009			
02/06/2009			
...			

Diagrama de extração de segmentos micro:

- Um grupo de quatro dias (14/05/2009 a 17/05/2009) com consumo agregado (118, 130, 132, 127) é destacado por uma caixa vermelha e rotulado "Setor agregado de 4 dias".
- Um grupo de três dias (27/05/2009 a 29/05/2009) com consumo disperso (136, 127, 98) é destacado por uma caixa amarela e rotulado "Setor disperso de 3 dias".

Figura 3.3. Exemplo de extração de dois segmentos micro. Os dois setores extraídos cumprem as três regras descritas, pois, 1) todos os dias são consecutivos, 2) todos eles apresentam um mesmo tipo de consumo e 3) todos têm como mínimo três dias.

Problema da descontinuidade do registrona análise micro.

A própria elaboração dos setores micro, escolhendo só dias consecutivos (primeira regra), deveria ter reduzido em grande medida esse problema. Contudo, muitos dos dias foram incompletos e assim continuaram se produzindo interrupções, embora em um nível inferior. Como falado no item “Coleta de dados”, foram retirados da amostra os dias com menos de 30 varreduras, no entanto esse limite é muito baixo e ainda permite muita variação na densidade informativa dos diferentes dias. Se tivéssemos eliminado todos os dias incompletos, teríamos visto drasticamente limitada a nossa amostra, já que só 65,41% dos dias apresentaram 110 varreduras ou mais. No entanto, subindo o limite a 60 varreduras (aproximadamente a metade das varreduras de um dia registrado completo) ainda manteríamos uma proporção importante de dias, 87,97% e limitaríamos apreciavelmente a variação no número de varreduras diário. Por esse motivo, decidimos criar uma segunda amostra retirando aqueles setores que tivessem pelo menos um dia com menos de 60 varreduras, considerando que essa análise deveria ver-se menos influenciada pelo problema da descontinuidade do

registro. As medidas que utilizamos para medir os efeitos do problema assinalado foram:

-Média de varredurasdiária (Med varredura). Se a média de varredurasdiária se mantivesse alta, significaria que em geral os dias apresentaram um elevado esforço de campo, o que indicaria que se produziram poucos buracos informativos e, por conseguinte menos problemas de descontinuidade de registro.

-Desvio padrão das varreduras (Desvest varredura). Os setores que apresentem uma grande variância no número de varreduras registrados diariamente e mais provável que sofram alguma interrupção no registro.

-Mínimo valor de varredura (Min val. varredura). Ao observar quantas varreduras tem o dia com menos registros, obtemos um medida da dimensão do pior “buraco informativo” dentro do período representado.

Problemas de filtragem na análise micro.

Quando construímos os setores, controlamos que todos os dias que o formavam apresentaram o mesmo tipo de consumo, com esta medida controlamos até um certo ponto os problema de filtragem, mas só até um certo ponto. Consideramos que os setores de consumo agregado continuariam apresentando uma porcentagem de consumo disperso e vice versa. Para controlar a pureza no consumo do alimento de um dado setor, utilizamos uma série de medidas:

-Média da porcentagem de consumo de alimento disperso (Med %dis). Dado que a proporção de consumo de alimento disperso e a proporção de consumo de alimento agregado são complementares, utilizamos a média da porcentagem de consumo de alimento disperso como medida única para as duas condições, devendo se mostrar alta nos setores de consumo disperso e baixa nos de consumo agregado.

-Desvio padrão da porcentagem de consumo (Des vest %dis). Uma vez que o setor mostre uma média da porcentagem de consumo de alimento disperso (Med%dis) adequada à sua categoria, consideramos conveniente controlar para que o desvio padrão dessa amostra fosse baixo, pois isso implicaria que as médias de todos os dias se situariam próximas a esse valor ótimo.

-Pior dado de consumo (worst %dis) O pior dado de consumo de um segmento foi o valor da média diária mais baixa de consumo de alimento disperso, no caso do setor ser disperso, e a média diária mais alta se o segmento for agregado. Consideramos que essa medida nos indicaria quanta “impureza” acrescentou à nossa amostra o dia com mais consumo oposto à categoria à qual o setor pertence.

Problema da linearidade fechada na análise micro

A análise micro podia ser especialmente afetada por esse problema devido às pequenas dimensões temporais das suas amostras, pois, como vimos na introdução, quanto maior forem os períodos estudados, menos influenciará o problema da linearidade fechada. Por esse motivo, estabelecemos a terceira regra, que exige um mínimo de três dias de comprimento. Realmente seria ótimo que os setores micro contassem com uma grande quantidade de dias, mas o problema é que o número de setores que encontramos desce à medida que aumentamos o comprimento desses. Isso acontece primeiro pelas limitações dos pesquisadores em seguir os macacos durante muitos dias consecutivos. Segundo, porque quanto maior é o segmento menor é a probabilidade de que todos os dias apresentem o mesmo tipo de consumo. E terceiro, porque um setor comprido pode ser subdividido em segmentos menores, por exemplo, um período de 10 dias pode ser dividido em três setores de três dias. Em conclusão, escolhemos o tamanho de segmento mais comprido possível, mas sem reduzir drasticamente o tamanho amostral, ou seja, o número de segmentos nas duas categorias de consumo. Para tomar essa decisão utilizamos a análise de consumo (Apêndice 1). Para medir o quanto esse problema podia afetar um dado segmento, desenvolvemos o seguinte índice.

-Proporção de vértices. As áreas que construímos nos estudos de comportamento de exploração estão formadas por localizações (fixes) geralmente obtidas com um GPS. Cada um desses pontos pode estar associado a um número de varreduras, que traz uma estimativa do tempo em que os macacos permaneceram nessa localização. Se estabelecemos a área que delimita essa distribuição desenhando o Mínimo Polígono Convexo, conheceremos que pontos dessa distribuição formam os vértices desse polígono, ou seja, que pontos estão situados no perímetro. O índice

“proporção de vértices”, que ao longo do trabalho foi designado com as letras vfi (vertex fixes index) parte do seguinte pressuposto: se uma grande parte das localizações de uma distribuição forma parte do perímetro que a delimita, a superfície será muito afetada pela forma do caminho que une esses pontos.

$$vfi = \frac{v}{f}$$

No índice proporção de vértices (vfi), dividimos o número de vértices do mínimo polígono convexo (v) entre o número total de localizações não repetidas (f), para obter a proporção de pontos que formam o perímetro sobre o total de localizações não repetidas da distribuição. Por exemplo, se olhamos para a Figura 1.7, o desenho à esquerda tem um total de 6 fixes, dos quais 4 formam o perímetro, essa distribuição tem um vfi de 0,67, ou seja um 66,6 % dos fixes fazem parte do perímetro. A figura da direita com 23 fixes e 6 vertex tem um vfi de 0,26, ou seja um 26% dos pontos fazem parte do perímetro. Quanto menor o vfi menor o problema da linearidade fechada.

Problema do fracionamento na análise micro

Realmente, consideramos inevitável que existisse o problema do fracionamento na análise micro, como já falado, não podemos estabelecer inferências das respostas espaciais de grande escala com dados de pequena escala. No entanto, o desenvolvimento da análise macro foi orientado precisamente a investigar os padrões de superfície com uma maior dimensão.

3.3.2 Metodologia nova, análise macro

A análise macro é um procedimento que foi desenvolvido para observar as conseqüências do consumo de alimento nos padrões espaciais, de grande escala. Assim, como a nossa intenção era obter setores grandes, esperávamos encontrar uma menor quantidade de amostras com respeito à análise micro.

A análise macro consta de duas partes, na primeira extraímos segmentos do calendário que denominamos “setores brutos”. Na segunda parte fizemos alterações nesses setores, que designamos “setores modificados”.

Setores brutos

Para desenvolver a extração dos setores brutos seguimos as seguintes três regras (Figura 3.4):

1) Nessa análise procuramos períodos grandes de tempo, o que foi possível já que os dias não precisavam ser consecutivos, como na anterior análise. Assim, estabelecemos um tamanho mínimo para que os setores macro fossem válidos. Esse limite foi fixado em 50 dias (Figura 3.4a).

2) Da mesma forma que na análise micro todos os dias deviam pertencer a um mesmo tipo de consumo, mas agora podíamos retirar aqueles de consumo oposto, ou seja, retiramos os dias de consumo disperso nos setores de consumo agregado e vice-versa. Esta manipulação foi possível já que, como falado, os dias não precisavam ser consecutivos (Figura 3.4b).

3) Por último, controlamos para que os registros não estivessem exageradamente afastados uns dos outros, para evitar a presença de buracos informativos excessivamente grandes. Por este motivo estabelecemos um máximo de 30 dias entre registro e registro, assim quando o buraco informativo excedia esta cifra, considerávamos o último dia registrado o final do setor (Figura 3.4c, e 3.4d).

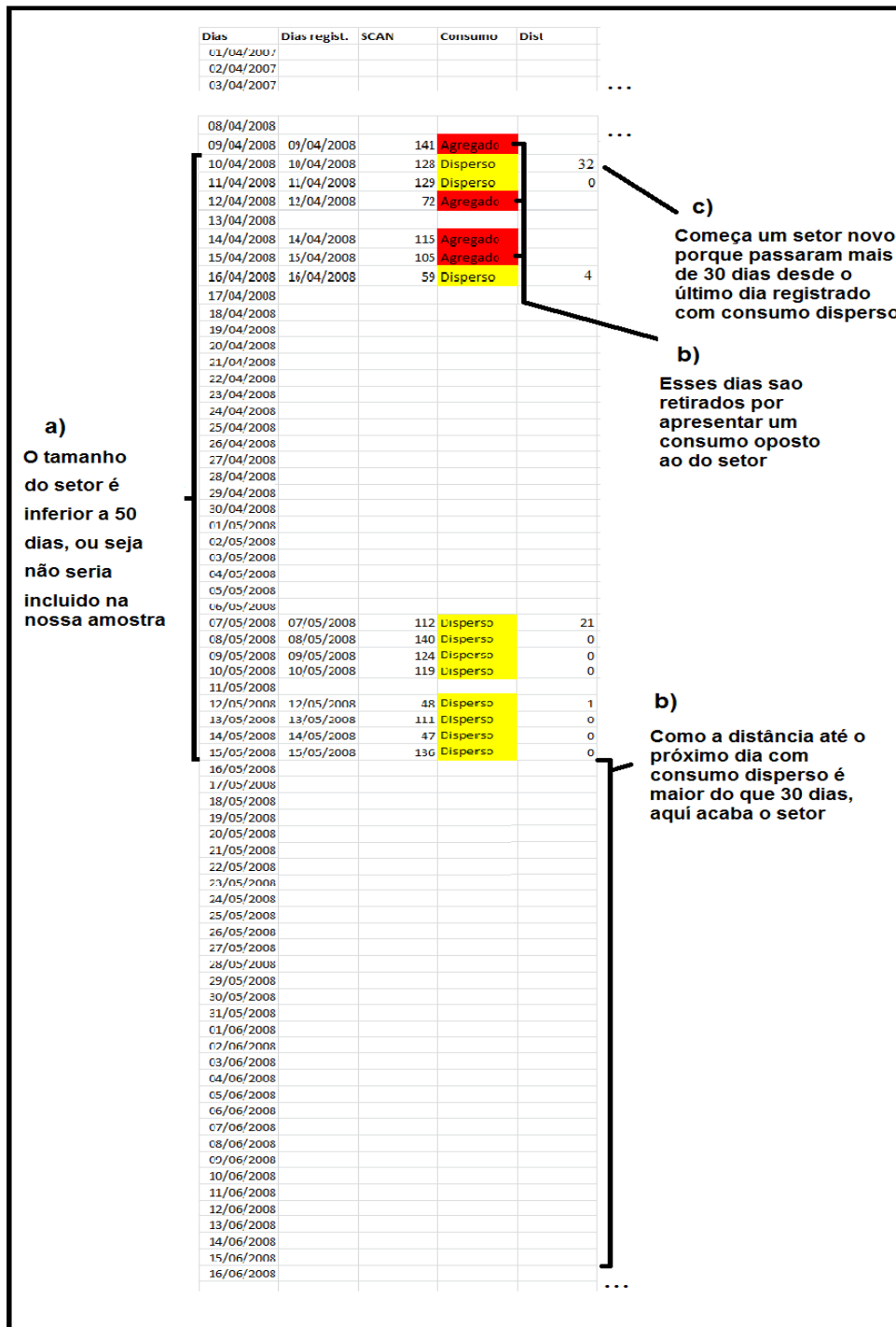


Figura 3.4. Exemplo de elaboração de um setor macro. A figura acima proporciona um exemplo de extração de um setor macro bruto, no caso de consumo disperso. Na última fila da tabela observamos valores que indicam, para cada dia, o número de dias que transcorreram desde o último dia registrado com o mesmo tipo de consumo. Por exemplo, antes do dia 07/05/2008, transcorreram 21 dias sem registrar nenhum dia com consumo disperso. O consumo do dia seguinte, 08/05/2008, também foi disperso, por esse motivo observamos um 0 nessa coluna. O comprimento do setor é inferior a 50 dias, por isso não seria incluído dentro da nossa amostra (a). Ademais os dias de consumo oposto (para o caso consumo agregado, de cor vermelha), seriam eliminados (b). E, por último, não se produz nenhum buraco informativo no interior do setor de mais de 30 dias. Podemos observar que buracos informativos são os que marcam o princípio e o final do setor (c) e (d).

Problema do fracionamento na análise macro

O desenvolvimento da análise macro, procurando setores compridos com um mínimo de 50 dias (primeira regra) foi orientado à percepção das consequências da dieta nos padrões espaciais de grande escala. Ao aumentar a nossa ótica consideramos que poderíamos observar efeitos como o da sobreposição das áreas, descrito na introdução, que seriam imperceptíveis com amostras menores.

Problema da linearidade fechada na análise macro

Esse problema também não deveria afetar a análise macro, pois, como já vimos na introdução, quando aumentamos o tempo registrado diminuimos os efeitos da estrutura linear dos pontos. Contudo, também utilizamos o índice proporção de vértices para medir o quanto esse problema podia afetar a cada setor.

Problemas de filtragem na análise macro.

A segunda regra descrita foi desenvolvida para evitar o problema de filtragem na análise macro, pois retiramos os dias que apresentavam um consumo oposto à categoria à que pertencia um dado setor. Além disso, utilizamos os mesmos índices descritos na análise micro para avaliar o quanto este problema podia estar afetando cada setor (média da porcentagem de consumo de alimento disperso, desvio padrão da porcentagem de consumo e pior dado de consumo). Mais adiante, na seção “Modificação dos setores macro”, veremos como ainda tivemos a oportunidade de melhorar um pouco mais os segmentos nas pontuações desses índices.

Problemas de descontinuidade do registro na análise macro.

Nessa análise também esperamos encontrar desigualdades na quantidade de varreduras registradas diariamente. Para controlar esse problema utilizamos os mesmos índices descritos na análise micro (Med varredura, Desvest varredura e Min val. varredura), assim como também desenvolvemos uma segunda amostra retirando os dias

com menos de 60 varreduras. Mas, como a análise macro utiliza uma amostra descontínua, também devíamos tentar paliar os efeitos da descontinuidade de registro em um nível maior, pois dessa vez os buracos informativos se mediam em dias. Com o método de extração que foi descrito os setores macro brutos não iam ter o mesmo comprimento (Figura 1.2.a), nem seriam representados por um número igual de dias (Figura 1.2.b) e os dias não iam mostrar uma distribuição similar ao longo do período (Figura 1.2.c). Assim, o seguinte passo consistia em modificar esses setores macro brutos para poder compará-los entre si. Essa modificação, que a seguir vamos apresentar, a consideramos a contribuição metodológica mais interessante do presente trabalho.

Modificação dos setores macro brutos

Como acabamos de observar, o primeiro problema dos setores macro brutos era a diferença de comprimento que podiam apresentar. Observamos uma alusão a esse problema em Agostini et al., 2010. Os autores se propõem a observar diferenças em padrões da área explorada durante a época chuvosa e durante a época seca. O problema é que a primeira temporada dura oito meses e a segunda dura quatro, assim os pesquisadores devem extrair um segmento de quatro meses dentro do período de oito, para que os períodos das duas estações possam se comparar sem grandes diferenças no esforço de campo. Os autores afirmam “idealmente poderíamos ter utilizado uma técnica de re-amostragem para comparar a distribuição e o tamanho da área de vida de todas as possíveis combinações de conjuntos de quatro meses dentro da estação seca. De qualquer jeito, calcular e comparar as áreas de todas essas combinações é praticamente impossível computacionalmente” (página 369). Certamente, quando manejamos um número muito grande de combinações os nossos cálculos podem virar muito complexos, o que pode ser uma desvantagem. Mas, por outro lado, se dispomos de muitas combinações temos mais oportunidades de achar uma delas que seja de grande qualidade para os nossos fines específicos. Embora calcular todas as possíveis combinações possa ser complicado, como mencionam Agostini e colaboradores, não é essa a única alternativa ao problema que estamos tratando. Às vezes contamos com uma técnica que pode nos ajudar a escolher uma combinação que, sem poder assegurar que é a melhor dentre todas as possíveis, seguramente é uma das melhores. Por exemplo,

quando resolvemos o problema do “caixeiro-viajante” mediante a técnica do “ponto vizinho mais próximo” (Janson, 2000), não temos certeza de estar achando a melhor rota dentre todas as possíveis, mas temos motivos matemáticos para pensar que a rota escolhida é ótima dentro das múltiplas possibilidades. Para a modificação dos setores desenvolvemos uma técnica para ajudar-nos a procurar uma amostra dentre todas as possíveis que maximizasse os nossos interesses. A seguir mostraremos os passos utilizados para modificar os setores:

1) Determinar o tamanho e o número de dias registrados padrão. Após a extração dos setores macro, o primeiro passo foi comparar as diferenças na quantidade de dias registrados. O setor com menos dias registrados aportou a medida padrão, já que podíamos retirar dias dos setores com maior densidade informativa para se aproximar a esse setor padrão. Se o setor com menos dias registrados apresentava uma densidade informativa muito pobre, consideramos a possibilidade de retirá-lo da análise e observar se o seguinte setor com menos densidade informativa podia representar uma medida padrão melhor. Não é fácil determinar qual é a densidade informativa mínima que precisamos para considerar que o período com que trabalhamos está sendo fielmente representado. Como temos já falado, a metodologia convencional propõe registrar 5 dias por mês, mas existem múltiplos trabalhos que utilizam densidades menores. Para o presente estudo, decidimos evitar setores com uma densidade informativa menor de 3 dias registrados ao mês, mas sempre procurando de todo jeito conseguir uma densidade maior, 4 dias ou mais. Nessa primeira análise também podemos avaliar, grosso modo, o comprimento padrão a que deviam se aproximar os setores a comparar. Assim, os setores mais compridos perderiam dias dos seus extremos para se aproximar aos mais curtos.

2) Eliminação da sobreposição temporal. Dada a técnica utilizada para a extração dos setores, podia acontecer que um setor agregado e outro disperso se sobrepusessem temporalmente, ou seja, que antes de um segmento tivesse acabado o outro já tivesse começado (Figura 3.5). Os segmentos a comparar não podiam ter nenhuma sobreposição temporal, pois deviam representar áreas de períodos diferentes. Assim devíamos decidir que fazer com a porção compartilhada. Retirá-la dos dois

segmentos seria uma escolha pobre, uma desnecessária perda de informação, assim consideramos melhor incluí-la em um dos dois setores. Para decidir entre incorporar esse pedaço compartilhado ao setor agregado ou ao disperso observamos qual dos dois precisava mais desses dias, tanto por representar um período mais curto, quanto por ter menos dias registrados.

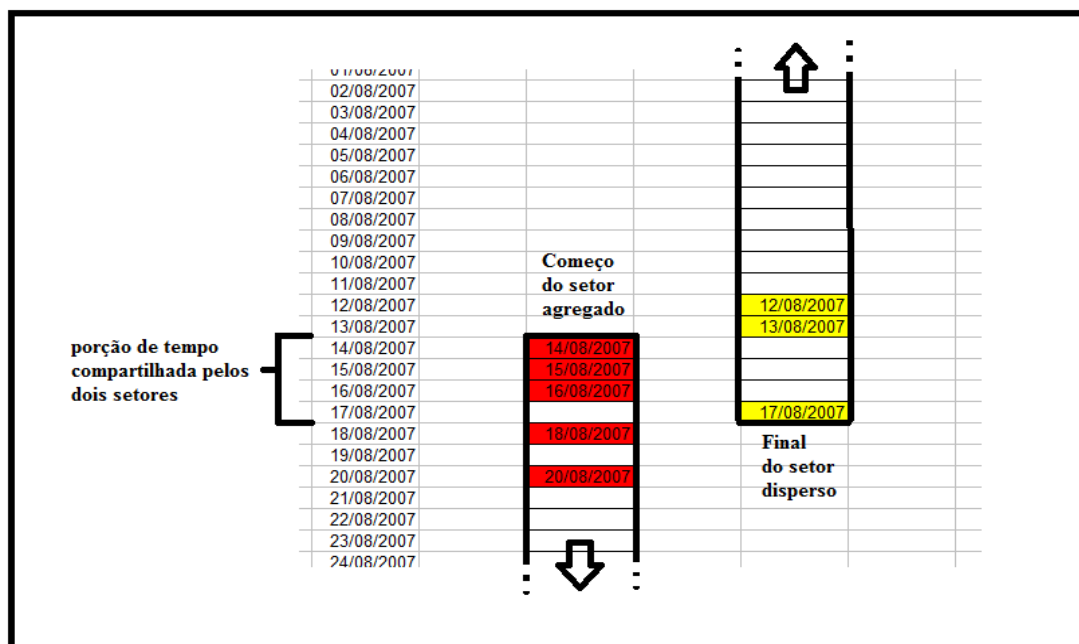


Figura 3.5. Sobreposição temporal. A figura representa dois setores com uma sobreposição temporal, já o setor agregado começa antes do disperso acabar. A porção compartilhada é do dia 14 até o 17 de agosto.

3) Dividir. Quando obtivemos algum setor cujo comprimento foi o dobro ou mais do comprimento padrão selecionado decidimos dividi-lo, e assim aumentar a nossa quantidade de amostras. Para fixar o ponto de corte escolhemos aquele que deixava as duas amostras com a maior paridade quanto ao comprimento e à quantidade de dias registrados. Consideramos importante mencionar que após a divisão de algum setor, um dos segmentos obtidos podia ser o que menos dias registrados apresentasse, e nesse caso esse setor deveria marcar a medida padrão (Passo 1).

4) Uso da macro combinatória Excel. Após as transformações mencionadas podíamos esperar ter corrigido levemente as diferenças no tamanho do período

representado e na quantidade de dias registrados dos setores a comparar, mas também devíamos esperar que ainda faltasse muito mais por melhorar. Essa questão podia ser resolvida extraíndo dias registrados dos segmentos com mais quantidade de dias, até se aproximar à cifra daquele com menos quantidade (medida padrão), o problema era como decidir quais dos possíveis dias eram os mais indicados para ser retirados. As diferenças de comprimento podiam ser solucionadas de forma similar, desde que os dias retirados estivessem no princípio ou no final do setor mais comprido. Mas de novo, era preciso decidir quais desses possíveis dias dos extremos era melhor excluir. Com o objetivo de resolver essa questão desenvolvemos uma macro com o programa computacional Excel.

Basicamente a macro analisa como uma série de medidas muda quando retiramos um dia registrado de um setor. Muitas dessas medidas utilizadas foram os índices apresentados para avaliar a influência dos problemas metodológicos que já foram descritos, mas ainda estão faltando outros muito importantes, que vamos explicar um pouco mais na frente. Para cada índice a macro calcula o quanto o valor do setor que estamos modificando se aproximaria ao valor ideal se retirássemos um dia. Todos esses valores, depois de ser padronizados, representam um peso num **índice geral** que nos indica o quanto a subtração daquele dia influencia em todos os índices em conjunto. A padronização é muito importante para que todas as medidas pesem proporcionalmente no índice geral, sem influência das diferentes unidades métricas utilizadas. A macro calcula o índice geral para os demais dias que formam o segmento. Depois, escolhe o dia que melhora mais o segmento se fosse retirado, e o elimina. Repetindo o mesmo processo a macro vai retirando, um após do outro, todos os dias do setor. A macro permite escolher o número de dias que se considera recomendável eliminar, para o presente estudo decidimos que o setor modificado devia ficar com um número de dias registrados igual ao setor padrão.

Dependendo das necessidades particulares do segmento que queríamos modificar, uns índices podiam ser mais importantes do que outros. Por este motivo, a macro disponha de cocientes que podíamos mudar para aumentar ou diminuir o peso de um índice sobre o índice geral e assim corrigir a eleição do dia a retirar segundo os nossos interesses. Esses cocientes são números do 0 ao 3, se atribuímos um cociente 0 a um índice este não aportará nenhum peso ao valor do índice geral, se atribuímos um 3

triplicaríamos o seu efeito. Pela manipulação desses cocientes conseguíamos melhorar alguns índices, sempre dentro das possibilidades que nos permitia a combinatória particular de cada situação (Figura 3.6). Este método seqüencial não assume que o setor escolhido seja o melhor dentre todos os possíveis, já que não analisa todas as possíveis combinações, mas por outro lado a lógica com que é desenvolvido permite confiar em que os segmentos que são obtidos possam melhorar com respeito aos originais, e assim podemos assumir que, quando esses são comparados, sofrem menos dos problemas descritos. É importante sublinhar que as modificações que fizemos sobre os segmentos foram feitas para aperfeiçoar a comparação dos setores ao nível metodológico, nunca para procurar um resultado. As medidas espaciais e as conclusões sobre as mesmas foram feitas só depois das amostras serem criadas e analisadas.

DIAS	ÍNDICE 1	ÍNDICE 2	...	ÍNDICE n	
dia 1	$(\text{Cte} \times \text{ÍNDICE 1})$ sem o dia 1	$+ (\text{Cte} \times \text{ÍNDICE 2})$ sem o dia 1	...	$+ (\text{Cte} \times \text{ÍNDICE n})$ sem o dia 1	$=$ ÍNDICE GERAL sem o dia 1
dia 2	$(\text{Cte} \times \text{ÍNDICE 1})$ sem o dia 2	$+ (\text{Cte} \times \text{ÍNDICE 2})$ sem o dia 2	...	$+ (\text{Cte} \times \text{ÍNDICE n})$ sem o dia 2	$=$ ÍNDICE GERAL sem o dia 2
...
dia n	$(\text{Cte} \times \text{ÍNDICE 1})$ sem o dia n	$+ (\text{Cte} \times \text{ÍNDICE 2})$ sem o dia n	...	$+ (\text{Cte} \times \text{ÍNDICE n})$ sem o dia n	$=$ ÍNDICE GERAL sem o dia n

O cociente (Cte) é um número do 0 ao 3 que podemos modificar em cada índice para modificar o sua importância no índice geral

Figura 3.6. Esquema básico do funcionamento da macro Excel. Na figura vemos um exemplo de um setor de n dias registrados, que vai ser modificado com a macro Excel. A macro conta com uma serie de n índices que valoram propriedades que o pesquisador considera interessantes na sua pesquisa. A macro calcula o quanto esses índices melhoram com respeito a um valor ideal quando o dia 1 é retirado. Esses índices aportam um peso a um índice geral, que proporciona uma estimativa geral de quanto melhoraria o setor se o dia 1 fosse retirado. A macro estima os valores dos índices gerais retirando o dia 2, 3 e assim até o dia n. Depois escolhe aquele dia cujo índice geral nos indique a máxima melhoria, e retira esse dia. A macro repete o processo retirando um dia trás de outro. A macro conta uns cocientes (Cte), que são números do 0 ao 3 que permitem aumentar ou diminuir a importância de um índice sobre o índice geral, para manipular a modificação do setor final com respeito aos interesses da pesquisa de que se trate.

Por meio do uso da macro Excel podemos corrigir não só as diferenças no comprimento e no número de dias registrados de um setor macro, mas também nos índices relativos aos problemas de filtragem (média da porcentagem de consumo de alimento disperso, desvio padrão da porcentagem de consumo e pior dado de consumo), e nos índices que avaliam os problemas da descontinuidade de varreduras diárias (med varredura, desvest varredura e min Val varredura). Mas ainda está faltando resolver um

problema importante, os dias registrados dos diferentes setores podem mostrar uma distribuição temporal muito diferente (lembramos da Figura 1.2c). Para controlar este problema, desenvolvemos os seguintes índices:

-Coeficiente de variância das distâncias temporais entre dias registrados (Var/mean dist). Como já vimos na introdução, os pontos tomados não são amostras independentes, assim, a distância temporal entre o registro de um ponto e o consecutivo condiciona a distância espacial deles. Para comparar dois setores a situação ideal seria que todos os registros tivessem as mesmas distâncias temporais (dias que separam um registro e o consecutivo). Mas, pela metodologia com que construímos os nossos setores, esta opção não era possível. A solução que nos propusemos foi calcular um índice de dispersão, no caso o coeficiente de variância (variance to mean ratio), às distâncias entre dias registrados. Considerando que, se dois segmentos apresentam um padrão de dispersão similar nas distâncias entre dias registrados, a adesão temporal dos pontos deveria se distribuir de forma similar nos dois períodos, ou seja, a influência da auto-correlação dos dados estaria atuando de forma similar nas duas distribuições (Figura 3.7.).

Partindo desse pressuposto, uma vez controlado que o comprimento e o número de dias registrados dos setores a comparar sejam similares, por meio da macro Excel, poderemos também controlar que seja parecido o coeficiente de variância das distâncias temporais entre os dias registrados. Assumindo que, quanto mais semelhante esse índice for entre dois segmentos, menor será o problema da descontinuidade do registro, quando esses forem comparados.

Dias	SETOR 1	Distâncias	SETOR 2	Distâncias	SETOR 3	Distâncias	SETOR 4	Distâncias	SETOR 5	Distâncias
1	registrado		registrado		registrado		registrado		registrado	
2	registrado	0					registrado	0	registrado	0
3							registrado	0		
4					registrado	2				
5										
6										
7	registrado	4	registrado	5					registrado	4
8										
9	registrado	1								
10										
11									registrado	3
12			registrado	4						
13										
14			registrado	1						
15										
16										
17										
18					registrado	13				
19					registrado	0	registrado	15		
20	registrado	10	registrado	5	registrado	0	registrado	0	registrado	8
	mean dist	3,75	mean dist	3,75	mean dist	3,75	mean dist	3,75	mean dist	3,75
	var	20,25	var	3,58	var	38,92	var	56,25	var	10,92
	var/mean	5,40	var/mean	0,96	var/mean	10,38	var/mean	15,00	var/mean	2,91

Tabela que mostra as diferenças relativas no var/mean index entre os segmentos

	SETOR 1	SETOR 2	SETOR 3	SETOR 4	SETOR 5
SETOR 1		4,44	4,98	9,60	2,49
SETOR 2	4,44		9,42	14,04	1,96
SETOR 3	4,98	9,42		4,62	7,47
SETOR 4	9,60	14,04	4,62		12,09
SETOR 5	2,49	1,96	7,47	12,09	

Figura 3.7. Períodos com diferentes distribuições de dias registrados. A figura acima apresenta cinco segmentos, todos de 15 dias de comprimento e 5 dias registrados, mas com diferentes distribuições de registros ao longo do tempo. À direita de cada setor, a coluna “Distâncias” nos indica o número de dias que existem entre um registro e o anterior. No caso dos dias serem consecutivos a distância é de 0. Embaixo de cada setor aparece a média dessas distâncias (mean dist), a variância (var) e o índice de dispersão coeficiente de variância (var/mean). Embaixo observamos uma tabela com as diferenças em valor absoluto nos índices de dispersão entre todos os setores. Nesse exemplo, o setor com a distribuição mais similar ao setor 1 é o setor 5, pois apresenta o índice de dispersão mais parecido. Para o setor 2 também é o setor 5. Para o setor 3 o mais parecido é o setor 4 (muito perto do setor 1). Para o setor 4 é o 3. E, por último, para o setor 5 é o setor 2.

-Valor máximo das distâncias entre dias registrados (Max val dist). A medida da máxima distância entre dias registrados (Max val dist) nos indica o tamanho do maior “buraco informativo” que, lembremos, não pode ser maior de 30 dias. Ao controlar por meio da macro Excel que esse índice seja similar nos setores comparados, também estaremos controlando o problema da descontinuidade de registro.

-Somatório de varreduras registradas no setor (Som varreduras). O somatório de varreduras de um setor é uma medida absoluta do esforço de campo. Ao

controlar que dois setores se assemelhem nesse índice poderemos controlar os problemas nas diferenças no esforço de campo.

Para finalizar, mostramos uma tabela resumocom as principais características das duas análises (micro e macro), ressaltando as diferenças na construção, e em como consideramos que essas análises deveriam ser afetadas pelos diferentes problemas metodológicos (Tabela 3.3).

Tabela 3.3. Resumo das principais diferenças entre as duas análises micro e macro. A tabela sintetiza as principais características da análise micro e macro com respeito a como são construídas e os problemas metodológicos que são esperados nelas e o seu tamanho amostral.

Análise	CONSTRUÇÃO DOS SETORES			PROBLEMAS METODOLÓGICOS				Tamanho amostral (nº setores)
	Comprimento mínimo	Buraco informativo máximo	Dias de consumo oposto	Linearidade fechada	Fracionamento	Descontinuidade de registro	Filtragem	
Micro	3 dias	0 dias	nenhum	maior	maior	menor	menor	menor
Macro	50 dias	30 dias	nenhum	menor	menor	maior	maior	maior

3.4 METODOLOGIA PSEUDO-CONVENCIONAL

Dado que o objetivo principal do presente trabalho é desenvolver uma metodologia nova projetada para controlar os efeitos dos problemas descritos, consideramos conveniente elaborar também o delineamento convencional para poder comparar os diferentes resultados obtidos com cada um deles. As diferentes regras da metodologia convencional foram descritas na introdução no item do mesmo nome. Desafortunadamente, como falado no item “coleta de dados”, os registros que

utilizamos foram muito desiguais, por esse motivo não foi possível respeitar todas as regras descritas, note-se que o nome do presente item é Metodologia pseudo-convencional.

Da mesma forma, e pelos mesmos motivos expostos na metodologia nova desenvolvemos duas análises, uma micro, formada por dias consecutivos, e outra macro, formada por uma amostra descontínua.

3.4.1 Metodologia pseudo-convencional, análise micro

A análise micro foi projetada para observar os efeitos da variável independente em pequena escala. Para elaborar os setores desse delineamento extraímos os dias registrados dentro do calendário respeitando a sua ordem natural, acatando as seguintes regras:

- 1) Os dias extraídos foram consecutivos.
- 2) Todos os dias foram extraídos dentro de um mês natural (abril, maio...).
- 3) Se dentro de um mesmo mês existiam vários possíveis setores extraíveis, escolhemos aquele que estava situado no momento do mês (princípio, meio ou final do mês) mais parecido ao resto dos meses.

Para escolher a quantidade de dias registrados com que formar os nossos segmentos consideramos a decisão tomada para os setores micro da metodologia nova, com o objetivo que os segmentos pudessem ser comparados com as duas metodologias. À vista da irregularidade no registro dos nossos dados, era lógico esperar que os setores construídos tivessem uma densidade informativa menor aos 5 dias consecutivos, uma medida muito exigente.

Também com o fim de permitir a comparação dos resultados dos dois delineamentos, o número mínimo de varreduras que devia ter um dia para que fosse incluído na nossa amostra foi o mesmo que tínhamos decidido para a análise micro da metodologia nova, ou seja, uma amostra retirando os dias com menos de 30 varreduras

e outra eliminando os dias com menos de 60 varreduras. Assim, a regra da metodologia convencional que recomenda utilizar somente dias completos também foi quebrada.

As mesmas medidas apresentadas para avaliar o efeito dos diferentes problemas na metodologia nova foram utilizadas nesse delineamento.

3.4.2 Metodologia pseudo-convencional, análise macro

A análise macro foi projetada para observar os efeitos da variável independente em grande escala. No delineamento convencional criamos amostras descontínuas unindo os registros de meses consecutivos. Por exemplo, se estivéssemos interessados em estudar períodos de dois meses de comprimento, poderíamos unir os pontos de janeiro e fevereiro. Assim, para criar os setores quase-convencionais macro juntamos os setores obtidos com a metodologia quase-convencional micro. O comprimento dos períodos foi similar ao escolhido para os setores macro da metodologia nova, a efeitos de possibilitar a sua posterior comparação.

Nesse delineamento também foram utilizadas as mesmas medidas da metodologia nova para avaliar o efeito dos diferentes problemas.

3.5 MEDIDAS ESPACIAIS

Uma vez criados os setores, micro e macro, calculamos as suas medidas espaciais, que representam as nossas variáveis dependentes. Em primeiro lugar calculamos as medidas de superfície, que foram a amplitude da área explorada e o uso uniforme ou desigual da mesma, para poder observar a sua relação com o tipo de dieta. Em segundo lugar calculamos as medidas de distância (o caminho diário percorrido) para observar a sua relação com a dieta e, por último, a sua relação com as medidas de superfície.

3.5.1 Medidas de superfície.

Medidas do tamanho da área explorada

Duas técnicas foram empregadas no cálculo do tamanho das áreas, o Mínimo Polígono Converso, e a rede de células, ambas são técnicas muito comuns nos estudos com primatas.

O Mínimo Polígono Convexo (MPC) foi utilizado pela primeira vez por Mohr (1947) como estimador da área de vida, essa técnica basicamente constrói o menor polígono convexo que inclui todas as localizações (Downs e Horner, 2008). O MPC tem sido criticado pela sua sensibilidade ao tamanho amostral, por não dar informação do uso interno da área, e por incluir grandes zonas desocupadas (Worton, 1987 e 1989). Essa última crítica é muito polêmica, já que entra na própria definição do que é a área de vida. É compressível considerar um defeito a inclusão de partes não utilizadas pelos primatas dentro da área de vida nos casos nos que existe um acidente geográfico que lhes resulta inacessível, como por exemplo, uma lagoa. Mas talvez retirar de forma indiscriminada as partes não utilizadas, mas abrangidas pela ocupação de um primata, pode ser uma manipulação errada. Por exemplo, imaginemos que queremos conhecer a área mínima que pode sustentar uma população, para saber se podemos introduzir um grupo de macacos em um fragmento de floresta. Imaginemos também que utilizamos dados prévios das áreas de vida desses animais que descontaram as áreas não utilizadas. Imaginemos por último, que casualmente as medidas coincidissem com o tamanho do fragmento que queremos repovoar, poderíamos realmente introduzir com seguridade o grupo nessa área? Na nossa opinião, a área de vida de um primata pode incluir partes com pouco o nenhum interesse para ele, o que pode resultar numa infra-utilização dessas zonas, mas isso não significa que devemos eliminá-las, do mesmo jeito que não devemos eliminar os silêncios de uma música. Com respeito à crítica da desinformação do uso interno, não foi esse um problema no presente trabalho porque estudamos índices de uso do espaço que serão explicados um pouco mais na frente. Para concluir, o MPC é ainda muito utilizado porque é fácil de construir e permite a comparação entre estudos (Harris et al 1990) e alguns trabalhos mostram que tende a produzir medições mais exatas do que técnicas mais complexas (Kernel methods) (Downs e Horner, 2008; Harris et al 1990).

Também construímos as áreas mediante a rede de células, outra técnica muito comum nos estudos com primatas. Nessa técnica, sobre a área atravessada por um animal superpomos uma rede de células, e a soma de células com registros posicionais fornece a estimativa da área de vida (White e Garrot, 1990). No presente estudo chamamos a essa superfície de “área líquida”. Pode acontecer que algumas células não estejam comunicadas, porque no período entre varreduras o grupo se movimentou mais do que uma célula, ou por interrupções no registro. Por esse motivo, normalmente são incluídas todas as células cortadas pela linha reta que une cada ponto registrado com o seguinte, embora para algumas dessas células não tenhamos nenhum registro. Por último, ao unir todos os pontos podem surgir células totalmente rodeadas pela linha descrita, essa zona chama-se de lacuna, que é comumente incluída no cálculo das áreas. O conjunto de todas essas células, as ocupadas mais as incluídas, foram chamadas de “área total”. O conjunto de células não ocupadas, mas incluídas na área total (as células conectivas entre pontos e as lacunas), foram chamadas de “excipiente”. A rede de células é muito influenciada pelo tamanho de células utilizadas (Grueter et al, 2009). Os dois tamanhos de células mais freqüentes nos estudos com primatas são 50 metros de lado, com uma superfície de um quarto de hectares e 100 metros, de uma hectare de superfície. Assim, o presente estudo utilizou esses dois tamanhos de células para medir a “área líquida” e a “área total” dos setores construídos. A rede de células foi ajustada às centenas das coordenadas UTM. Uma crítica freqüente da rede de trilhas é a subestimação das áreas de vida, por esse motivo a informação que traz essa técnica se complementa muito bem com a que traz o MPC, sendo ademais duas técnicas que permitem a comparação entre estudos (Ganas e Robbins, 2005).

Seria uma ausência imperdoável, quando falamos de estimadores da área de vida, não mencionar um conjunto de técnicas muito importante chamado Kernel density estimation (KDE), que inclui várias metodologias. O KDE é um método não-paramétrico que cria uma distribuição que estima a probabilidade de encontrar um animal em qualquer local específico dentro de sua área de vida (Worton, 1989). Um problema muito criticado dessa técnica é que as probabilidades são estimadas como se os eventos fossem independentes, o que não acontece com outras medidas geométricas (Swiharte Slade, 1985). O KDE gera uma superfície contínua de ocupação de um animal, ajustando o fator de suavização (smoothing factor) (Silverman, 1986; Worton, 1987, 1989), o pesquisador pode ajustar a largura de banda (bandwidth), o que

influencia na superestimação ou subestimação da área calculada. Muitos estudos tentam padronizar esses parâmetros para a estimação correta das áreas (Downs e Horner, 2008), mas esse também é um ponto polêmico do KDE, pois, no fim das contas, escolher o parâmetro supõe uma certa arbitrariedade.

Medidas de uso uniforme ou desigual da área explorada

Para avaliar a distribuição dos pontos no espaço com respeito ao padrão agregado e disperso, empregamos a rede de células, de 50 e de 100 metros de lado. Utilizamos o coeficiente de variância (var /mean ratio) (Pielou, 1969, Chapman 1988) e o índice Morisita (Poole, 1974; Robinson 1986). Ambos índices muito utilizados nos estudos de exploração, mas com o problema de serem desenvolvidos para descrever amostras independentes. No caso do índice Morisita essa observação se faz importantíssima, já que calcula a diferença entre os valores obtidos e os esperados se o espaço fosse equiprovável. Contudo, esperamos que esses índices nos tragam informação da maior ou menor regularidade da distribuição do tempo (nº de varreduras), nas diferentes células, embora exista o problema mencionado. Os índices foram calculados tanto para a “área líquida” quanto à “área total”.

Por último, também consideramos importante conhecer a porcentagem de área excipiente por área total, o %excipient, que proporciona uma estimação da proporção de área abrangida mas não diretamente ocupada:

$$\frac{\text{área excipiente} \times 100}{\text{área total}}$$

3.5.2 Medidas de distância

Para finalizar estudamos a influência da dieta (consumo de alimentos agregados e dispersos) sobre as medidas de distância. Depois estudamos se as medidas de distância influenciaram nas medidas de superfície (tamanho e uso da área explorada). Para calcular a distância diária percorrida (DDP) somamos as distâncias entre pontos

consecutivos. Quando foi produzida uma interrupção temporal, consideramos a distância em linha reta entre o último e o primeiro ponto coletado. Essa manipulação poderia ser mais perigosa nas amostras com registros descontínuos, já que a distância temporal entre registro e registro pode ser de vários dias. Por esse motivo não se estabeleceram comparações na DDP de setores micro e macro. Por último, dividimos a distância entre o número de dias do período.

O MPC foi calculado com o programa Arcview 10.1. As análises com a rede de células e da DDP foram desenvolvidas com uma macro Excel que criamos para esses fins.

3.6 ANÁLISE DE DADOS

O presente trabalho, assim como tantos outros trabalhos similares ao nosso, apresenta bastantes dificuldades metodológicas na análise estatística. O primeiro problema é a quantidade amostral, a rigor $n=1$, já que o estudo avalia somente um sujeito experimental, o grupo “Pimenta” de *Sapajus nigritus* do Parque Estadual Carlos Botelho (ver itens 3.7 “Área de estudo”, e, 3.8 “Sujeitos”). Os problemas amostrais não acabam aqui. O presente trabalho é um estudo longitudinal que opera com dados irregulares obtidos em dois períodos de aproximadamente um ano cada um. O estudo se propõe a comparar entre fragmentos não sobrepostos (setores), extraídos desses dois períodos. Ou seja, a quantidade desses fragmentos que é possível obter é muito pequena, e ainda menor à medida que são procurados fragmentos maiores, esse é um problema típico dos estudos que comparam entre estações (por ex. Nascimento et al 2011). Além disso, o nosso estudo trabalha com dados obtidos com trabalho de campo, longe do controle do laboratório. Os eventos que foram medidos, como, por exemplo, a ingestão de alimento de um tipo ou outro, aconteciam à margem dos desejos do pesquisador, o que teve por consequência diferenças no tamanho amostral nas diferentes categorias. Por último, devemos mencionar que o presente estudo compara eventos extraídos de uma situação ordinal (setores de dias dentro de um calendário) como se esses fossem eventos independentes. Esse erro, por mais que seja comum na maioria

dos trabalhos de exploração com primatas, deve ser ressaltado para aumentar mais a cautela sobre os resultados obtidos, já que setores próximos temporalmente podem estar sendo afetados por situações não controladas que aconteceram durante esse período. Embora tenhamos começado o parágrafo com uma visão um pouco pessimista, as precauções levantadas não devem denegrir os resultados que podemos obter no presente trabalho, assim como todos esses trabalhos de comportamento de exploração em primatas, que lidaram com dificuldades similares. É injusto pensar que o estudo do comportamento de exploração em primatas não traz informação confiável. Mesmo aceitando que a visão que podemos aportar é bastante ideográfica, os trabalhos de campo ilustram com estudos de caso, exemplos de como os primatas respondem a pressões ambientais particulares. Os cientistas podem utilizar habilmente esses exemplos e classificá-los seguindo alguma lógica particular, assim elaborar teorias fascinantes.

Diante de todos esses problemas, o presente estudo dedicou muita importância à estatística descritiva. Como medida de tendência central utilizamos a média aritmética, com a exceção da alocação dos dias com respeito ao tipo de consumo, selecionamos a mediana e os tercís, porque se ajustavam melhor as necessidades do nosso estudo (ver Apêndice 1). Como medida de variância das amostras escolhemos o desvio padrão. Quando consideramos apropriado também mostramos o valor mínimo (por ex., mínimo número de varreduras diárias de um setor) ou o valor máximo (por ex., distância máxima entre dias registrados). Para comparar as médias aritméticas das medidas espaciais que tiveram os setores das diferentes categorias de consumo, experimentamos com dois índices. O primeiro índice foi a porcentagem de comprimento que representa a diferença de médias das duas condições, sobre o valor médio de todas as pontuações (%dif. comp).

$$\frac{|\bar{A} - \bar{B}|}{\overline{AB}} \times 100$$

Utilizamos esse índice com um caráter meramente exploratório, já que não utiliza nenhuma medida de variância, pelo que não pode nos indicar se uma diferença foi significativa. Foram ressaltadas as diferenças maiores que 30%, que nomeamos com o termo pouco comprometido “diferenças levemente relevantes”. As diferenças maiores

que 50% foram nomeadas de “muito relevantes”. O índice foi utilizado com caráter consultivo, por esse motivo os seus resultados não foram levados na discussão final. Contudo resultou muito útil em alguma amostra onde somente tínhamos um setor por categoria de consumo, e não foi possível estabelecer outra forma de comparação.

O segundo índice foi a porcentagem de comprimento que representa a diferença de médias das duas condições, sobre o intervalo de erro que estabelece a soma dos desvios padrões das duas distribuições (%dif. s.d.).

$$\left(\frac{|\bar{A} - \bar{B}|}{A\sigma + B\sigma} \times 100 \right) - 100$$

Se a porcentagem fosse positiva significaria que a distância entre as médias seria maior do que o intervalo de erro das duas distribuições juntas, o que seria uma diferença realmente ampla já que a margem de erro das duas distribuições não teria nenhum contato. Essas diferenças foram chamadas de “muito relevantes”. Um pouco menos exigente, denominamos “diferenças levemente relevantes” àquelas pontuações dentro do intervalo compreendido de -30 a 0%. O que significaria que a distância entre as médias seria quando muito um 30% menor do que o intervalo de erro das duas distribuições juntas, essa ainda seria uma diferença considerável.

Alem da estatística descritiva também utilizamos análises mais complexas, para as quais, não contávamos com a quantidade amostral aconselhável nem na amostra mais abundante. Os motivos pelos quais ainda assim decidimos desenvolver essas análises foram, em primeiro lugar, porque, mesmo com baixas quantidades amostrais, esses testes estatísticos podem responder perguntas bem interessantes, como por exemplo, que tipo de relação poderíamos ter descoberto se a nossa amostra tivesse sido perfeita. Consideramos que o verdadeiramente importante é destacar a influência do pequeno tamanho amostral na hora de descobrir ou não relações importantes, e manter uma filosofia cautelosa no momento de desenvolver as conclusões. O segundo motivo para desenvolver essas análises, embora esse nunca deveria ser um bom motivo, é que observamos procedimentos similares em muitos trabalhos de comportamento exploração.

Para a comparação da análise de freqüências de consumo de alimento disperso entre os dois períodos registrados utilizamos a correlação de Spearman. Para comparar entre setores com o mínimo de 30 e de 60 varreduras diárias empregamos o teste não paramétrico Wilcoxon. Para medir a relação entre o número de dias registrados e o comprimento do setor sobre a proporção de vértices (vfi) utilizamos o teste t pareado. Para a comparação de médias de diferentes categorias utilizamos o teste não paramétrico U Mann Whitney. Por último, empregamos uma análise de regressão para estudar a possível existência duma relação linear ou duma relação quadrática entre as nossas variáveis de interesse. As análises foram desenvolvidas o programa SPSS 20.

3.7 ÁREA DE ESTUDO

O presente trabalho foi realizado no Parque Estadual Carlos Botelho (PECB), localizado na Serra de Paranapiacaba, entre os municípios de São Miguel Arcanjo, Sete Barras, Tapiraí e Capão Bonito, no estado de São Paulo, entre as coordenadas 24°00' a 24°15' Sul e 47°45' a 48°10' Oeste. O PECB possui uma área de 37.793,63 ha., e faz limite com o Parque Estadual de Intervales, o Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira e a Estação Ecológica de Xitué, formando um dos maiores áreas remanescentes de Mata Atlântica contínua, totalizando uma área de 116.836,99 hectares.

No PECB a altitude varia de 30 a 1.003 m. O clima é subtropical úmido, com precipitação anual média é de 1683,2 mm, não ocorrendo déficit hídrico. De acordo com Dias et al. (1995), a média anual de temperatura é 19,01°C, com mínima de 3°C e máxima de 29°C.

A cobertura vegetal do PECB é formada por “Floresta Latifoliada Pluvial Tropical” (Negreiros et al., 1995), sendo em sua maior parte representada por floresta não perturbada ou com perturbações pouco significativas, porém alguns trechos pequenos possuem vegetação secundária (Dias et al., 1995). As principais famílias são *Myrtaceae*, *Arecaceae*, *Euphorbiaceae*, *Leguminosae*, *Sapotaceae*, *Lauraceae* and *Rubiaceae*, de acordo com o índice de valor de importância, IVI (Negreiros et al.,

1995). A oferta de frutos no PECB é sazonal, ocorrendo redução acentuada nos meses de inverno (Izar, 2004), ou seja, na estação mais seca (Izar et al., 2012).

No PECB são encontradas três espécies de primatas, *Brachyteles arachnoides*, *Alouatta fusca* e *Sapajus nigritus*. São encontradas cinco espécies de carnívoros, predadores potenciais de primatas: *Panthera onca*, *Puma concolor*, *Leopardus pardalis*, *Felis* spp. e *Eira barbara* (Beisiegel, 1999). Ocorre também um grande predador aéreo, *Spizaetus tyrannus* e mais nove espécies menores de *Accipitridae*.

A densidade populacional de *S. nigritus* no PECB foi estimada em 2,3 indivíduos/km². No período de 2001 a 2004 foram registrados 14 grupos de macacos-pregos com tamanho variável de 1 a 15 indivíduos, vivendo na área (Izar, 2004).

3.8 SUJEITOS

3.8.1 Espécie

Os gêneros *Cebus* e *Sapajus*, até recentemente agrupados juntos no gênero *Cebus*, pertencem à ordem Primata, família Cebidae, sendo classificados junto com os micos-de-cheiro (*Saimiri* spp.) na sub-família *Cebinae* (Hugot, 1998; Fleagle, 1999; Wilson e Reeder, 2005). Tradicionalmente, as espécies que constituíam o gênero *Cebus* eram agrupadas em dois grupos: grácil ou sem “topete” (*C. capucinus*, *C. nigritatus* e *C. albifrons*) e robusto ou com “topete” (até o início deste século representado por uma única espécie, *C. apella* (Fleagle, 1999)). O “topete” refere-se a um tufo de pêlos no alto da cabeça dos indivíduos adultos, de coloração mais escura em comparação com o restante do corpo. O nome popular, em português, “macaco-prego” refere-se aqueles “com topete”. Lynch Alfaro et al. (2012) demonstraram que as formas gráceis e robustas formam dois grupos monofiléticos, e que a separação dos clados é antiga, estimada em 6.2 milhões de anos (final do Mioceno), o que suporta a divisão do antigo gênero *Cebus* em dois gêneros distintos: *Cebus* e *Sapajus*. A divisão está de acordo com todas as taxonomias baseadas em morfologia, que reconhecem a divisão entre formas gráceis e robustas (Fleagle, 1999; Wilson e Reeder, 2005; Silva Júnior, 2005; Rylands e Mittermeier, 2009), e também com evidências moleculares (Perelman et al., 2011;

Lynch Alfaro et al., 2012). A nova classificação já é adotada em trabalhos recentes (e.x., Izar et al., 2012).

Os macacos-prego são animais de porte médio e corpo robusto, apresentando ligeiro dimorfismo sexual: machos adultos pesam de 3,5 a 3,9 kg, enquanto fêmeas variam de 2,5 a 3,0 kg. O tamanho corpóreo, da cabeça aos pés, varia de 30 a 56 cm, e a cauda, semi-preênsil, mede de 30 a 50 cm (Verderane, 2005). Possuem hábitos diurnos e são geralmente arborícolas e quadrúpedes, podendo ocorrer bipedalismo e terrestrialidade facultativos (Fragaszy et al., 2004). A coloração da pelagem varia entre o amarelo-mostarda e o marrom escuro, sendo mais clara no ventre e mais escura nos membros e na cauda. O topete é negro, exceto em *S. flavius*. Em uma mesma área geográfica, e dentro de um mesmo grupo, há grande variação interindividual na coloração da pelagem e formato do topete, o que permite o reconhecimento individual com facilidade para pesquisadores acostumados.

O dimorfismo sexual inclui a morfologia dos caninos e a presença, nos machos, de uma crista sagital na sutura interparietal do crânio (Miranda, 2008). Durante os primeiros meses de vida, o clitóris das fêmeas e o pênis dos machos possuem aproximadamente o mesmo tamanho, o que dificulta a identificação do gênero dos infantes (Ferreira, 2003).

O macaco-prego possui uma dieta onívora, constituída principalmente por polpa de frutos maduros, complementada por insetos, brotos, flores e sementes (Izawa, 1979; Terborgh, 1983; Janson et al., 1986; Peres, 1994; Galetti e Pedroni, 1994; Zhang, 1995). Esses animais também podem preda pequenos vertebrados (Freese e Oppenheimer, 1981; Galetti, 1990). A proporção de frutos consumidos pode variar muito dependendo da espécie e o habitat (Izar et al., 2012).

A estrutura social de grupos selvagens é comumente caracterizada como multi-macho, com hierarquia de dominância, porém alguns estudos mostram hierarquia linear e, outros, hierarquia parcial (Izar et al., 2004). Estas diferenças ocorrem em função da disponibilidade de recursos alimentares. Quando submetidos à escassez de alimento, alguns grupos tendem a estabelecer relações de dominância mais rígidas do que grupos que têm alimento abundante (Izar, 1994, Izar e Sato, 1997).

O *Sapajus nigritus* é uma das oito espécies de *Sapajus* incluídas por Lynch Alfaro et al. (2012). Ocorre em áreas da Mata Atlântica do sudeste e sul do Brasil, estendendo-se desde a margem direita do rio Doce até o Rio Grande do Sul e nordeste da Argentina. Com respeito às outras espécies de *Sapajus* podemos reconhecê-lo pela coloração mais escura. Na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) das espécies ameaçadas, aparece como quase ameaçada, perto de ser classificada ou provavelmente qualificável para ser incluída numa das categorias de ameaça num futuro próximo. Hoje, restam 8,5 % de remanescentes florestais acima de 100 hectares do que existia originalmente, segundo informa a ONG SOS Mata Atlântica (<http://www.sosma.org.br/nossa-causa/a-mata-atlantica/#.dpuf>).

3.8.2 Grupo estudado

O grupo estudado é denominado “Pimenta” e até 2006 possuía 20 indivíduos. A partir desse ano, com o nascimento de filhotes (Izar et al., 2009) o grupo se dividiu em outros dois, mais estáveis. O grupo estudado habitualmente, a partir da divisão, foi denominado “Pimenta 1”.

Ao longo do período analisado no presente estudo a composição do grupo variou de 10 a 13 indivíduos: 2 machos adultos, 1 macho subadulto, 4 fêmeas adultas, 1 fêmea subadulta, 4 juvenis e 2 infantes Tabela (3.4). O grupo Pimenta 1 é habituado à presença de observadores humanos e os indivíduos adultos são reconhecidos individualmente de acordo com características exclusivas de cada um, como tamanho, cor, forma do topete, manchas e cicatrizes. Os jovens e infantes não são reconhecidos individualmente, uma vez que as condições de pouca visibilidade e o tamanho desses indivíduos dificultam seu reconhecimento individual.

Tabela 3.4. Relação dos indivíduos do grupo Pimenta 1 durante o período de estudo. Apresentamos o nome, o sexo, a faixa etária e comentários de cada sujeito. (Fonte: Mendonça-Furtado, 2012)

SUJEITO	SEXO	IDADE	COMENTÁRIOS
Benjamin	Macho	Adulto	Macho alfa
Ceni	Macho	Adulto	
Popeye	Macho	Subadulto	Não avistado desde 02/09
Ruiva	Fêmea	Adulta	
Olívia	Fêmea	Adulta	
Elis	Fêmea	Adulta	
Flor	Fêmea	Subadulta	
Preta	Fêmea	Adulta	
Raul	Macho	Juvenil	Filhote da Ruiva
Patrick	Macho	Juvenil	
Zé	Macho	Juvenil	
Batata	Macho	Juvenil	
Ninja	?	Juvenil	
Otoni	Macho	Juvenil	Filhote da Olívia

3.8.3 O *Sapajus nigrinus* no PECB

S. nigrinus no Parque Estadual Carlos Botelho (PECB) é um primata perfeito para a nossa pesquisa por vários motivos. Em primeiro lugar, o PECB, forma junto com outros três parques adjacentes uma extensão de mais de 1200 km² de área preservada (Presotto e Izar, 2010). Por este motivo podemos considerar que o nosso estudo é isento da influência da fragmentação do habitat, que muda de maneira gigantesca os padrões de exploração (Boyle et al., 2009). O PECB não apresenta déficit hídrico (Dias et al., 1995), assim o movimento dos nossos primatas não será influenciado pela procura de água como acontece em outros estudos (Chapman, 1988). Por outro lado, *S. nigrinus* no PECB apresenta uma marcada mudança no consumo de alimento disperso e agregado (Peternelli dos Santos, 2009). Ademais, mostra uma grande flexibilidade na escolha de árvores de dormida, não voltando cada dia as mesmas áreas de dormida (Fogaça, 2009),

outra variável que pode modificar o comportamento de exploração (Newton 1992). Estes primatas não parecem sofrer uma grande pressão predadora (Izar et al., 2012), outro fator muito influente no uso do espaço pelos primatas (Cowlshaw, 1997). Por último, esses animais não são territoriais (Izar et al, 2012), outro importante condicionante nos padrões de exploração (Rylands 1986). Diante do exposto, o nosso sujeito de estudo parece ser pouco influenciado pelas variáveis que tem sido descritas modificar o comportamento de exploração. Ademais, *S. nigritus* no PECB é um primata que dedica uma quantidade enorme de tempo ao forrageamento, diminuindo o tempo que adjudica a outras atividades (Peternelli dos Santos, 2009). Assim a procura de alimento possivelmente seja o principal fator que influi nos seus padrões de movimento. Embora as conclusões obtidas não possam ser generalizáveis ao resto dos primatas, o *S. nigritus* no PECB nos permite analisar mais claramente do que outras espécies a nossa questão.

4 RESULTADOS

4.1 ANÁLISE DE CONSUMO

Os resultados da análise de consumo (APÊNDICE 1) mostraram uma distribuição de freqüências muito similar em ambos períodos 2007-2008 e 2009-2010, (correlação Spearman de $r= 0,746$, $p= 0,05$ com distribuição de freqüências a cada 10%) o que parece indicar que esses primatas têm um padrão que se mantém bastante estável de um ano para o outro, quanto as proporções de alimento disperso (%dis) que consomem. O %dis apresentou uma grande variabilidade (desvio padrão 23,42, valor mínimo 3,16% e valor máximo 100%) o que é fundamental para a nossa pesquisa. Contudo, essa variância não se distribuiu simetricamente: a média aritmética situou-se em um 64,81%, o que significa que o padrão geral de consumo foi mais disperso do que agregado. Assim, encontramos mais quantidade de dias com consumo majoritariamente de recurso disperso. Esse padrão foi mais exagerado durante período 07-08, quando 73,79% dos dias tiveram mais de 50% de consumo de alimento disperso, mas também foi encontrado no período 09-10, quando 66,73% dos dias tiveram mais de 50% de consumo de alimento disperso.

Por último, é importante destacar que a distribuição de freqüências não assemelhou-se à curva normal, sugerindo que o consumo pode não ter um padrão dicotômico. Observamos um conjunto grande de dias com uma alimentação misturada, com proporções parecidas de alimento agregado e disperso, outro conjunto grande de dias com uma dieta dispersa bem pura, mas encontramos muito poucos dias com um padrão de consumo claramente agregado (ver APÊNDICE 1 figuras A1.1 a A1.7)

4.2 SETORES CONSTRUÍDOS E PROBLEMAS METODOLÓGICOS.

4.2.1 Metodologia nova, análise micro

À vista dos resultados da análise de consumo (APÊNDICE 1), decidimos desenvolver dois tipos de análise micro da metodologia nova, o primeiro com duas categorias de consumo (agregado e disperso) e o segundo com três (acrescentando mais a categoria “consumo médio”). Também escolhemos o critério de corte mais adequado, a mediana (62,24%dis), para a divisão dicotômica e os tercis (primeiro 50,98%dis e segundo 78,96%dis), para a análise com três categorias de consumo. Por último, estabelecemos o comprimento adequado dos segmentos, observando as conseqüências que essa decisão tinha sobre a nossa amostra, concluindo que os setores podiam ter ou três ou quatro dias. Finalmente, esses foram os setores micro que decidimos construir:

- 1) Com duas categorias de consumo e quatro dias registrados
- 2) Com duas categorias de consumo e três dias registrados
- 3) Com três categorias de consumo e três dias registrados

É importante lembrar, como falado no item “desenho experimental”, que as análises foram repetidas com todos os segmentos e depois retirando aqueles que apresentaram algum dia com menos de 60 varreduras, de forma que finalmente elaboramos um total de seis amostras micro da metodologia nova.

A seguir apresentaremos como os problemas metodológicos, assim como a quantidade de segmentos obtidos em cada categoria, afetaram as diferentes análises. Os resultados gerais das amostras, aos quais fazemos referência no texto, ficam expostos na tabelas 4.1 e 4.2. Resultados mais detalhados de cada setor podem se encontrar no APÊNDICE 2.

Tabela 4.1. Qualidade da amostra dos setores micro da metodologia nova. A tabela apresenta para os setores micro da metodologia nova a estatística descritiva da qualidade das amostras com respeito ao problema da descontinuidade de registro e de filtragem. As duas primeiras colunas servem para reconhecer as amostras: dias que formam o setor (dias) e número mínimo de varreduras diárias (minscan). À esquerda encontramos a estatística dos setores agregados, à direita dos setores dispersos, e, no médio, para as duas amostras com três categorias de consumo, os setores de consumo médio. Os estatísticos que apresentamos são, para a descontinuidade de registro: número de segmentos (n), média do número de varreduras diárias (Medscan), a média do desvio padrão de varreduras diárias (medDvstscan) e o mínimo valor de varreduras diárias do dia com menos quantidade (Min val scan). Para avaliar o problema de filtragem: média da porcentagem de consumo de alimento disperso (Med%dis), a média do desvio padrão do %dis (MedDvst%dis) e o pior dado de consumo, ou seja, o %dis do dia com o consumo pior dada a sua categoria (Worst%dis).

Dias	Setores de consumo agregado							Setores de consumo médio							Setores de consumo disperso							
	minscan	n	Medscan	MedDvstscan	Min val scan	Med%dis	MedDvst%dis	Worst%dis	n	Medscan	MedDvstscan	Min val scan	Med%dis	MedDvst%dis	Worst%dis	n	Medscan	MedDvstscan	Min val scan	Med%dis	MedDvst%dis	Worst%dis
4	30	4	103,6	40,8	52	37,2	10,3	62,2							6	125,6	13,4	52	92,4	5,1	78,1	
4	60	2	111,9	39,1	64	42,2	9,8	61,0							5	131,3	7,6	103	93,7	4,9	84,6	
3	30	9	119,7	29,6	53	40,7	11,4	62,2							11	127,1	12,5	71	91,6	4,7	74,7	
3	60	7	127,7	25,6	63	41,4	9,7	59,5							11	127,1	12,5	71	91,6	4,7	74,7	
3	30	5	122,6	35,0	53	33,7	12,3	50,6	2	140	3,5	137	64,1	9,2	52,5	8	128,6	9,7	89	93,7	4,3	82,9
3	60	4	127,2	32,3	63	35,9	9,4	49,7	2	140	3,5	137	64,1	9,2	52,5	8	128,6	9,7	89	93,7	4,3	82,9

Tabela 4.2. Diferença de médias das categorias de consumo dos setores micro da metodologia nova na quantidade de varreduras diárias e no %dis. A tabela apresenta para os setores micro da metodologia nova os resultados da comparação entre médias das diferentes categorias de consumo. A tabela está estruturada em três blocos. No primeiro observamos dados para reconhecer cada amostra de setores. O segundo bloco os resultados da comparação entre os setores agregados e dispersos. Os outros dois blocos apresentam, para as duas amostras com três categorias de consumo, os resultados da comparação dos setores agregados e os médios (terceiro bloco), e os resultados da comparação entre dispersos e médios (quarto bloco). Dentro de cada bloco expomos os resultados de duas variáveis, média de varreduras diárias (Medscans), e porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis). Para cada variável apresentamos a diferença líquida entre as duas médias e o resultado do teste U Mann Whitney com a sua significância. A hipótese nula (H0) é que as duas amostras não têm diferenças significativas. Colocamos as letras de cor vermelha nos casos onde o resultado foi contrário ao esperado.

Metodol.	dimensão	temp. repr.	dias reg	necat	min scan	Agregado vs Disperso					Agregado vs Médio					Disperso vs Médio							
						Medscans	%Dis	Mann Whitney	Sign.	dif med	Medscans	%Dis	Mann Whitney	Sign.	dif med	Medscans	%Dis	Mann Whitney	Sign.	dif med			
NOVA	MICRO	4	4	2	30	22,54	Retain HO	0,67	55,2	Reject HO	0,01												
NOVA	MICRO	4	4	2	60	19,4	Retain HO	0,95	51,5	Retain HO	0,95												
NOVA	MICRO	3	3	2	30	7,4	Retain HO	1	50,9	Reject HO	0,001												
NOVA	MICRO	3	3	2	60	0,6	Retain HO	0,456	50,2	Reject HO	0,001												
NOVA	MICRO	3	3	3	30	6	Retain HO	0,435	60	Reject HO	0,02	17,4	Retain HO	0,95	30,4	Retain HO	0,95	11,4	Reject HO	0,44	29,6	Reject HO	0,44
NOVA	MICRO	3	3	3	60	1,4	Retain HO	0,808	57,8	Reject HO	0,04	12,8	Retain HO	0,133	28,2	Retain HO	0,133	11,4	Reject HO	0,44	29,6	Reject HO	0,44

Problema da descontinuidade do registro

Em geral, a média de varreduras diárias foi bastante alta em todas as amostras (mínimo 103,6, máximo 140). Todos os valores superaram 110 varreduras (medida que consideramos como indicativa de um dia completo) com a exceção da menor pontuação, que foi ligeiramente inferior (103,6) e que correspondia a amostra de 4 dias registrados, duas categorias de consumo e um mínimo de 30 varreduras diárias (Tabela 4.1).

Como era esperado, na maioria dos casos, na amostra que elimina os dias com menos de 60 varreduras, os índices que medem o efeito do problema da descontinuidade de registro melhoraram, mas as diferenças não foram muito grandes. A média das varreduras (medvarreduras) subiu, a média do desvio padrão dos setores (med desvest varreduras) desceu e o valor mínimo de varreduras diário (min Val varredura) desceu (Tabela 4.1). Desenvolvemos um teste não paramétrico Wilcoxon para comprovar, em cada amostra, se a média de varreduras diferenciava-se quando o mínimo era de 30 e quando era de 60 varreduras diárias. A diferença não foi significativa, mas perto da significação ($n=7$, $Z= -1,326$, $p= 0,068$).

Comparando as médias dos setores agregados com as dos dispersos, as duas amostras de setores de 4 dias foram claramente as que apresentaram a maior diferença de média de varreduras diárias (22,54 e 19,4), ou seja, nesses setores a diferença no esforço de campo poderia influenciar mais. Desenvolvemos o teste não paramétrico Mann Whitney para comparar a média de varreduras diárias nas diferentes categorias de consumo. Em todos os casos mantivemos a hipótese nula das amostras serem iguais, com duas exceções, que foram os setores de consumo médio quando foram comparados com os dispersos (Tabela 4.2).

Problema da filtragem

Em geral todas as amostras apresentaram uns setores dispersos muito puros em todos os índices. A média da porcentagem de consumo de alimento disperso (Med%dis) mostrou-se muito alta, de fato o pior valor foi de 91,6%. A média dos desvios padrões da proporção de consumo de alimento disperso (Med desvest %dis) mostrou-se bem baixa, o pior valor foi de 5,1. E por último, mostrara-se baixa a pior porcentagem de alimento disperso registrada (Worst%dis), o pior dado foi 74,7%. No entanto, os setores

agregados mostraram um consumo muito mais misturado, na amostra mais pura observamos um 33,7% de consumo de alimento disperso, ou seja, sabemos que no melhor dos casos pelo menos um terço das varreduras destinadas à alimentação foram dedicadas a um consumo oposto ao desejado (Tabela 4.1).

Ao observar a diferença no %dis entre os setores agregados e dispersos encontramos as maiores diferenças nas duas análises com três categorias (60 e 57,8). Isso é devido a que ao criar uma categoria média aumentamos os níveis de exigência nas outras duas categorias extremas. O teste Mann Withney rejeito a hipótese dos valores em %dis fossem iguais nas categorias de consumo agregado e disperso, a exceção da análise com 4 dias registrados retirando os dias com menos de 60 varreduras. Logicamente encontramos uma diferença bem menor comparando o %dis dos setores médios com os agregados assim como os médios com os dispersos. Nesse último caso o teste Mann Withney não encontrou nenhuma diferença significativa (Tabela 4.2).

Problema do fracionamento e problema da linearidade fechada

O problema do fracionamento e o problema da linearidade fechada são esperados quando os períodos são curtos, precisamente o caso dos setores micro que estamos analisando. Assim, os setores de 4 dias deveriam evitar melhor esses dois problemas do que os de 3 dias de comprimento. No caso do problema da linearidade fechada, apresentamos um índice para avaliar a sua influência, a proporção de vértices (f_{vi}). No entanto, para calcular esse índice precisamos conhecer o número de lados do mínimo polígono convexo (MPC). Já que o desenho do MPC dos setores forma parte das análises que fazemos sobre a nossa variável dependente, medidas espaciais, consideramos melhor apresentar as pontuações da proporção de vértices com o resto dos resultados das medidas espaciais. Como falado no item “Procedimentos”, e, como medida de “asepsia metodológica”, as medidas espaciais e as conclusões sobre as mesmas foram feitas só depois das amostras serem criadas e analisadas.

Quantidade amostral

As análises em que foram retirados setores com dias com menos de 60 varreduras perderam quantidade amostral. Esse efeito se mostrou exageradamente nos setores agregados de 4 dias de comprimento, que passaram de 4 a 2 setores.

Em todas as análises a quantidade de setores dispersos foi maior do que agregados. A análise que conta com mais quantidade de setores agregados e dispersos foi a de três dias de comprimento e duas categorias de consumo.

A quantidade amostral foi um fator importantíssimo para a presente análise. Com amostras tão pequenas as estatísticas de análise de variância não geram um resultado confiável. Note-se que, em todos os casos em que o teste Mann Withney ofereceu um resultado oposto ao esperado, alguma das categorias comparadas somente apresentava dois setores.

Segundo o falado, cada uma das análises evita melhor um tipo de problemas (Tabela 4.3).

Tabela 4.3. Resumo do efeito dos problemas metodológicos e da quantidade amostral sobre as amostras de setores micro da metodologia nova.

Dias registrados	Categorias consumo	Descontinuidade do registro		Problema de filtragem	Fracionamento	Linearidade fechada	Quantidade amostral	
4	2	Min 30 var.↓ Min60 var.↑	↓	↓	↑	↑	Min 30 var.↑ Min60 var.↓	↓
3	2	Min 30 var.↓ Min60 var.↑	↑	↓	↓	↓	Min 30 var.↑ Min60 var.↓	↑
3	3	Min 30 var.↓ Min60 var.↑	↑	↑	↓	↓	Min 30 var.↑ Min60 var.↓	↓

4.2.2 Metodologia Nova, análise macro

Com os dias alocados no calendário respeitando a sua ordem natural, categorizados esses dias segundo o seu tipo de consumo, com duas e com três categorias de consumo, extraímos os setores macro, seguindo o método descrito no item 3.3.2

“Metodologia Nova, análise macro”. A aplicação desse método fica exposta detalhadamente no APÊNDICE 3. Todas as amostras foram formadas retirando os dias com menos de 30 varreduras e retirando os dias com menos de 60 varreduras. Com duas categorias de consumo obtivemos setores de aproximadamente quatro e de aproximadamente dois meses de comprimento. Nesses últimos criamos mais outra amostra (que denominamos “segunda filtragem”), em que foram retirados setores que apresentaram uma grande diferença (mais de 10%) com respeito ao valor desejado em índices relevantes (comprimento do setor, som varredura e var/mean dist). Com três categorias de consumo, os setores tiveram um comprimento de aproximadamente 70 dias. Observamos as diferentes amostras construídas na tabela 4.4.

Problema da descontinuidade do registro:

Como já falado, para evitar o problema da descontinuidade do registro nos setores macro devemos controlar as diferenças no número de varreduras registradas diariamente, da mesma forma que operamos com a análise micro. Mas nos setores macro, formados por uma amostra descontínua, além disso devemos controlar a descontinuidade do registro dos dias ao longo do período representado.

Diferenças no número de varreduras diárias

Em primeiro lugar, podemos observar que a média de varreduras diárias de todas as amostras fica acima das 110 varreduras, medida que consideramos indicativa de um dia completo (mínimo valor 112,6 e máximo 127,9) (Tabela 4.4).

Da simples observação dos índices para medir a desigualdade no número de varreduras diárias (medvarredura, med desvest varredura e min Val varredura) percebemos uma leve melhora nas amostras com menos de 60 varreduras. Em algumas amostras não encontramos nenhuma diferença porque os setores foram os mesmos nas duas condições (ex., os setores agregados de aproximadamente 120 dias de comprimento) (Tabela 4.4). Desenvolvemos um teste não paramétrico Wilcoxon e a diferença de médias de varreduras diárias das duas condições (mínimo de 30 e de 60 varreduras diárias) foi significativa ($n=9$, $Z=-2,366$, $p=0,018$).

Analisando a diferença entre os setores agregados e dispersos na média de varreduras diárias observamos médias muito parecidas, a máxima diferença de médias foi de 6,1, e a mínima 0,1. O teste U Mann Whitney também manteve a hipótese nula de não existir diferenças significativas na média de varreduras diárias nas diferentes categorias de consumo. Contudo, como veremos mais adiante, as amostras foram muito pequenas (mínimo 1 e máximo 4 elementos por categoria de consumo) para que esse teste estatístico seja confiável (Tabela 4.5).

Tabela 4.5. Diferença de médias das categorias de consumo dos setores macro da metodologia nova na média de varreduras diárias (Medscans). A tabela apresenta para os setores macro da metodologia nova os resultados da comparação entre médias das diferentes categorias de consumo. A tabela está estruturada em quatro blocos. No primeiro observamos dados para reconhecer cada amostra de setores. O segundo bloco os resultados da comparação entre os setores agregados e dispersos. Os outros dois blocos apresentam, para as duas amostras com três categorias de consumo, os resultados da comparação dos setores agregados e os médios (terceiro bloco), e os resultados da comparação entre dispersos e médios (quarto bloco). Dentro de cada bloco expomos para a variável média de varreduras diárias (Medscans), a diferença líquida entre as duas médias e o resultado do teste U Mann Whitney com a sua significância. A hipótese nula (H0) é que as duas amostras não têm diferenças significativas.

Metodologia	Dimensão	temp. repr.	dias reg	n°cat	min scan	2ºfiltrado	Agregado vs Disperso Medscans			Agregado vs Médio Medscans			Disperso vs Médio Medscans			
							dif med	Mann Whitney	Sign.	dif med	Mann Whitney	Sign.	dif med	Mann Whitney	Sign.	
NOVA	MACRO	120	18	2	30	NO	0,3	Retain H0	1							
NOVA	MACRO	120	18	2	60	NO	4,2	Retain H0	1							
NOVA	MACRO	60	10	2	30	NO	5,9	Retain H0	0,629							
NOVA	MACRO	60	9	2	60	NO	2,2	Retain H0	1							
NOVA	MACRO	60	10	2	30	SI	0,1	Retain H0	1							
NOVA	MACRO	60	9	2	60	SI	4,1	Retain H0	1							
NOVA	MACRO	70	8	3	30	NO	6,1	Retain H0	1	0,6	Retain H0	1	5,5	Retain H0	1	
NOVA	MACRO	70	8	3	60	NO	2,6	Retain H0	1	0,1	Retain H0	1	2,8	Retain H0	1	

Descontinuidade do registro dos dias ao longo do período representado

Atenderemos agora aos problemas da descontinuidade de registro entre dias registrados. Em todas as amostras os setores apresentaram comprimentos muito similares. Podemos observar o maior desvio padrão de comprimento nos setores agregados das duas amostras de duas categorias de consumo, aproximadamente 60 dias de comprimento e sem a segunda filtragem (desvio padrão 5,9, média 57,7, independentemente do mínimo de varreduras diárias), ainda assim podemos considerar esse valor bastante baixo (Tabela 4.4).

No somatório de varreduras também conseguimos que as amostras fossem bastante homogêneas. As amostras com valores mais desiguais as encontramos nos setores de aproximadamente 60 dias. Observamos o pior valor nos setores dispersos na amostra de duas categorias de consumo, aproximadamente 60 dias e com o mínimo de 30 varreduras diárias e sem filtrar, apresentando um desvio padrão de 80,2 (média 1189). Quando observamos essa amostra com a segunda filtragem vemos reduzido o desvio padrão a 5,7 (média 1127) (Tabela 4.4).

Tabela 4.6 Diferença de médias das categorias de consumo dos setores macro da metodologia nova nos índices para avaliar a descontinuidade do registro dos dias ao longo do período representado. A tabela apresenta para os setores macro da metodologia nova os resultados da comparação entre médias das diferentes categorias de consumo. A tabela está estruturada em quatro blocos. No primeiro observamos dados para reconhecer cada amostra de setores. O segundo bloco os resultados da comparação entre os setores agregados e dispersos. Os outros dois blocos apresentam, para as duas amostras com três categorias de consumo, os resultados da comparação dos setores agregados e os médios (terceiro bloco), e os resultados da comparação entre dispersos e médios (quarto bloco). Dentro de cada bloco expomos a diferença líquida entre as duas médias e o resultado do teste U Mann Whitney com a sua significância. A hipótese nula (H0) é que as duas amostras não têm diferenças significativas. Os índices avaliados são: a média do comprimento dos setores (comprimento segmnt), a média do somatório de varreduras dos segmentos (Som scans) e a média do coeficiente de variância das distâncias temporais entre dias registrados (var/med dist).

Metodologia	Dimensão	temp. repr.	dias reg	n°cat	min scan	Zefiltrado	Agregado vs Disperso						Agregado vs Médio						Disperso vs Médio														
							Comprimento segmnt			Som scans			var/mean dist			Comprimento segmnt			Som scans			var/mean dist			Comprimento segmnt			Som scans			var/mean dist		
							dif med	Mann Whitney	Sign.	dif med	Mann Whitney	Sign.	dif med	Mann Whitney	Sign.	dif med	Mann Whitney	Sign.	dif med	Mann Whitney	Sign.	dif med	Mann Whitney	Sign.	dif med	Mann Whitney	Sign.	dif med	Mann Whitney	Sign.	dif med	Mann Whitney	Sign.
NOVA	MACRO	120	18	2	30	NO	7,0	Retain H0	1	5,0	Retain H0	1	0,5	Retain H0	1																		
NOVA	MACRO	120	18	2	60	NO	7,0	Retain H0	1	76,0	Retain H0	1	0,0	Retain H0	1																		
NOVA	MACRO	60	10	2	30	NO	1,8	Retain H0	1	58,7	Retain H0	0,63	1,7	Retain H0	1																		
NOVA	MACRO	60	9	2	60	NO	3,1	Retain H0	1	19,6	Retain H0	1	2,1	Retain H0	1																		
NOVA	MACRO	60	10	2	30	SI	0,0	Retain H0	1	1,0	Retain H0	1	0,3	Retain H0	1																		
NOVA	MACRO	60	9	2	60	SI	1,3	Retain H0	0,8	36,5	Retain H0	1	0,0	Retain H0	1																		
NOVA	MACRO	70	8	3	30	NO	1,0	Retain H0	1	49,0	Retain H0	1	0,0	Retain H0	1	0,0	Retain H0	1	5,0	Retain H0	1	0,5	Retain H0	1	1,0	Retain H0	1	44,0	Retain H0	1	0,5	Retain H0	1
NOVA	MACRO	70	8	3	60	NO	2,0	Retain H0	1	21,0	Retain H0	1	0,5	Retain H0	1	3,0	Retain H0	1	1,0	Retain H0	1	0,1	Retain H0	1	5,0	Retain H0	1	22,0	Retain H0	1	0,6	Retain H0	1

Por último, o índice de var/mean dist apresentou valores realmente próximos. Observando as diferenças nesse índice, quando comparamos as médias das diferentes categorias de consumo, todas as amostras apresentaram valores muito próximos. A maior diferença a encontramos na amostra de duas categorias de consumo, de aproximadamente 60 dias, com uma quantidade mínima de 60 varreduras diárias e sem filtrar, quando comparamos os setores agregados e dispersos (diferença entre as médias das duas categorias 2,1). No entanto, se observamos essa amostra depois da segunda filtragem vemos erradicada essa diferença (diferença entre as médias das duas categorias 0,0) (Tabela 4.6).

Também comprovamos em todas as amostras se existia diferença significativa nesses índices (comprimento do setor, som varredura e var/mean dist) quando comparamos as diferentes categorias de consumo. Com esse objetivo aplicamos um teste não paramétrico U Mann Withney. O teste sempre manteve a hipótese nula das amostras serem iguais entre as diferentes categorias, mas esse efeito seguramente pode ser explicado pelo déficit na quantidade amostral dessa análise (Figura 4.6).

Problema de filtragem

De novo, como na anterior análise micro, encontramos uns setores dispersos muito puros (mínima média encontrada %dis 83,3%, máxima 95,9%), em relação aos setores agregados (máxima média %dis 48,6%, mínima 44%). Ou seja, no melhor dos casos conseguimos setores agregados com um pouco mais de 50% desse tipo de consumo, não podemos concluir que os efeitos do consumo de alimento disperso não vão afetar nos setores agregados (Tabela 4.7).

A amostra com três categorias consegue os setores com consumo mais puro, em todas as categorias de consumo e visível em todos os índices (Med%dis, Med desvest %dis e worst%dis), embora as diferenças não sejam gigantescas. No worst%dis a diferença foi mais evidente. Nos setores agregados foi levemente inferior a 50% nas amostras com três categorias de consumo e perto do 60% no resto das amostras. O worst%dis também foi ótimo nos setores dispersos das amostras com três categorias, tanto na que retira os dias com menos de 30 varreduras, quanto a que retira os dias com menos de 60 varreduras (93,7% e 86,3%). (Tabela 4.7). Também dessa vez foi

desenvolvido um teste U Mann Withney (Tabela 4.8), com os mesmos problemas amostrais.

Tabela 4.7. Estatística descritiva da porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) dos setores macro da metodologia nova. As primeiras colunas servem para reconhecer as amostras. À esquerda encontramos os estatísticos dos setores agregados, depois, para as duas amostras com três categorias de consumo, os setores de consumo médio, e, por último os setores dispersos. Para cada categoria de consumo primeiro apresentamos número de segmentos (n), depois a média do %dis (Med%dis), depois a média do desvio padrão de varreduras diárias (MedDesvest%dis) e por último e o pior dado de consumo, ou seja, o %dis do dia com o consumo pior dada a sua categoria (Worst%dis).

						AGREGADOS			MÉDIOS			DISPERSOS				
						n	Med%dis	MedDesvest%dis	worst%dis	n	Med%dis	MedDesvest%dis	worst%dis	n	Med%dis	MedDesvest%dis
120	18	2	30	NO	1	48,6	7,9	61,0					1	90,3	10,7	69,1
120	18	2	60	NO	1	48,6	7,9	61,0					1	90,0	11,4	64,5
60	10	2	30	NO	3	47,3	10,3	58,3					4	87,2	10,5	68,2
60	9	2	60	NO	3	46,4	10,9	58,1					4	86,5	10,8	67,0
60	10	2	30	SI	2	47,2	9,9	58,2					2	83,3	11,6	66,8
60	9	2	60	SI	2	45,8	10,3	57,9					3	85,4	11,2	66,3
70	8	3	30	NO	1	44,0	5,4	49,7	1	61,4	7,8	52,6	1	97,7	2,2	93,7
70	8	3	60	NO	1	44,0	5,4	49,7	1	61,2	6,6	52,6	1	95,9	5,8	86,3

Tabela 4.8. Diferença de médias das categorias de consumo dos setores micro da metodologia nova na média de %dis. A tabela está estruturada em três blocos. No primeiro observamos dados para reconhecer cada amostra de setores. O segundo bloco os resultados da comparação entre os setores agregados e dispersos. Os outros dois blocos apresentam, para as duas amostras com três categorias de consumo, os resultados da comparação dos setores agregados e os médios (terceiro bloco), e os resultados da comparação entre dispersos e médios (quarto bloco). Dentro de cada bloco expomos para a variável porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis), a diferença líquida entre as duas médias e o resultado do teste U Mann Whitney com a sua significância. A hipótese nula (H0) é que as duas amostras não têm diferenças significativas.

Metodologia	Dimensão	temp. repr.	dias reg	n%cat	min scan	2efiltrado	Agregado vs Disperso			Agregado vs Médio			Disperso vs Médio			
							%Dis	Mann Whitney	Sign.	%Dis	Mann Whitney	Sign.	%Dis	Mann Whitney	Sign.	
NOVA	MACRO	120	18	2	30	NO	41,7	Retain H0	1							
NOVA	MACRO	120	18	2	60	NO	41,3	Retain H0	1							
NOVA	MACRO	60	10	2	30	NO	39,9	Retain H0	0,057							
NOVA	MACRO	60	9	2	60	NO	36,1	Retain H0	0,057							
NOVA	MACRO	60	10	2	30	SI	40,1	Retain H0	0,333							
NOVA	MACRO	60	9	2	60	SI	39,6	Retain H0	0,2							
NOVA	MACRO	70	8	3	30	NO	53,7	Retain H0	1	17,4	Retain H0	1	36,3	Retain H0	1	
NOVA	MACRO	70	8	3	60	NO	51,8	Retain H0	1	17,2	Retain H0	1	34,7	Retain H0	1	

Problema do fracionamento e problema da linearidade fechada

Como já falado, o problema do fracionamento e o problema da linearidade fechada deveriam diminuir quando os períodos escolhidos são grandes, precisamente o caso dos setores macro que estamos analisando. Assim, os setores de 120 dias deveriam evitar melhor esses dois problemas do que os de 60 ou 70 dias de comprimento. Lembremos que os valores da proporção de vértices serão apresentados junto com as medidas espaciais.

Quantidade amostral

Ao longo desse item temos observado como o tamanho amostral é decisivo nesse estudo e ainda mais importante na análise macro do que na micro. Esse problema fica evidente quando desenvolvemos a análise de variância. Os setores de aproximadamente 120 dias e os de três categorias de consumo resultaram somente num setor para cada categoria, com o que não podemos mensurar sua variância. Os setores de aproximadamente 60 dias de comprimento, depois da segunda filtragem, melhoraram em alguns índices relevantes, mas perderam alguns setores.

A tabela 4.9 apresenta de forma esquemática os resultados dos setores macro obtidos com a metodologia nova, em relação aos problemas metodológicos e amostrais.

Tabela 4.9. Resumo do efeito dos problemas metodológicos e da quantidade amostral sobre as amostras de setores macro da metodologia nova.

Tempo representado	Categorias consumo	2ª Filtragem	Descontinuidade do registro		Filtragem	Fracionamento	Linearidade fechada	Quantidade amostral		
120	2	No	Min 30 var. ↓ Min60 var. ↑		↑	↓	↑	↑	Min 30 var. ↑ Min60 var. ↓	
60	2	No	↓	Min 30 var. ↓ Min60 var. ↑	↓	↓	↓	↓	↑	Min 30 var. ↑ Min60 var. ↓
		Si	↑	Min 30 var. ↓ Min60 var. ↑		↓	↓	↓	↓	Min 30 var. ↑ Min60 var. ↓
70	3	No	Min 30 var. ↓ Min60 var. ↑		↑	↑	↓	↓	Min 30 var. ↑ Min60 var. ↓	

4.2.3 Metodologia pseudo-convencional, análise micro

As regras básicas da metodologia convencional foram explicadas na introdução. No item “Procedimentos” aportamos alguma informação de como ia a ser abarcado esse delineamento no presente estudo. No APÊNDICE 4, fica explicado o processo mais detalhadamente. Extraímos quatro tipos de amostras com setores que representam um mês de duração, com 3 e com 4 dias registrados. Também criamos amostras retirando os dias com menos de 30 varreduras e retirando os dias com menos de 60 varreduras (Tabela 4.10).

Tabela 4.10. Estatística descritiva da qualidade das amostras com respeito ao problema da descontinuidade de registro e de filtragem dos setores micro da metodologia pseudo-convencional. As primeiras colunas servem para reconhecer as amostras. Depois, para a descontinuidade, média do número de varreduras diárias (Medscan), a média do desvio padrão de varreduras diárias (meddesvestscan) e o mínimo valor de varreduras diárias do dia com menos quantidade (min val scan). Para avaliar o problema de filtragem: média da porcentagem de consumo de alimento disperso (Med%dis), a média do desvio padrão do %dis (Meddesvest%dis), a média mais baixa de %dis (Min med %dis) e a média mais alta (Max med %dis).

Tº representado	dias	nº cat consum	min scan	n	Medscan	Meddesvest scan	min val scan	Med%dis	Med desvest %dis	Min med %dis	Max med %dis
30	4	0	30	11	118,32	21,33	52	69,14	10,43	32,22	97,48
30	4	0	60	9	125,58	16,95	63	69,40	11,00	32,22	97,48
30	3	0	30	16	123,04	20,41	54	67,45	7,32	33,26	98,36
30	3	0	60	15	125,98	19,00	64	68,55	7,07	33,26	98,36

Primeiro vamos analisar o quanto se aproximam as nossas amostras à metodologia convencional mais rigorosa:

-Os setores foram formados com dias consecutivos retirados no mesmo mês.

-Não foi possível uma densidade informativa de 5 dias por mês, mas evidentemente, a amostra com quatro dias por mês respeita muito mais essa regra do que a de três dias.

-A amostra não foi constituída só com dias completos. A amostra que retira os dias com menos de 30 varreduras quebra mais essa regra do que a que retira os dias com menos de 60 varreduras.

-Não foi possível em todos os setores extrair os dias no mesmo momento do mês, mas, na maioria dos segmentos os dias foram removidos no segundo terço do mês.

Problema da descontinuidade do registro:

Todos os setores tiveram uma média de varreduras muito elevada, bem acima das 110 varreduras que consideramos como dia completo (mínimo 118,32 e máximo 125,98). Os índices que quantificam o efeito da descontinuidade de registro na quantidade de varreduras diárias (med varredura, desvestvarredura e min Val varredura) melhoraram sutilmente na amostra em que retiramos os dias com menos de 60 varreduras. Desenvolvemos um teste não paramétrico Wilcoxon para observar a diferença na média diária de varreduras entre as duas amostras (retirando os dias com menos de 30 e com menos de 60 varreduras). A diferença não foi significativa ($n=2$, $Z=-1,42$, $p=0,18$), o que pode ser devido ao reduzido tamanho amostral (Tabela 4.10).

Problemas de filtragem

Essa questão não pode ser abordada da mesma forma que a metodologia nova. No delineamento convencional não criamos categorias de consumo, os segmentos foram extraídos sem atender aos valores de %dis. A influência da dieta nas medidas espaciais foi atingida analisando a relação linear da variância natural dessas duas variáveis. Em geral todas as amostras apresentaram uma média similar no %dis (ao redor de 69%), assim como o valor do setor com a média mais baixa (ao redor de 33%) e o valor do setor com a média mais alta (ao redor de 98%). Os setores de quatro dias de comprimento apresentaram uma média do desvio padrão no %dis (10,43 e 11) superior aos setores de três dias (7,32 e 7,07), o que poderia significar que, nas amostras de quatro dias, o consumo de alimento foi mais misturado do que nas amostras de três dias (Tabela 4.10).

Problema do fracionamento e problema da linearidade fechada

O problema do fracionamento e o problema da linearidade fechada deveriam afetar mais a presente análise, micro, do que a macro. Os setores com 4 dias registrados deveriam evitar melhor esses dois problemas do que os de 3 dias registrados. As pontuações no índice proporção de vértices serão apresentadas com o resto dos resultados das medidas espaciais.

Quantidade amostral

Na metodologia pseudo-convencional não temos que subdividir a amostra em categorias de consumo. Como é lógico, obtivemos mais setores de três dias do que de quatro dias registrados. Também, como era esperado, as amostras diminuíram quando foram retirados os setores com dias com menos de 60 varreduras (Tabela 4.10).

4.2.4 Metodologia pseudo-convencional, análise macro

Na metodologia pseudo-convencional macro os setores foram obtidos unindo segmentos micro de meses consecutivos. Decidimos unir dois setores micro para criar um macro, ou seja, o tempo que representava cada segmento macro foi de dois meses. Alguns setores tiveram 8 dias registrados (os que uniam setores micro de 4 dias) e outros com 6 dias registrados (os que uniam setores micro de 3 dias). Também as análises foram feitas retirando os dias com menos de 30 varreduras e retirando os dias com menos de 60 varreduras. Por último criamos uma segunda amostra, denominada segunda filtragem, em que retiramos um setor cuja distância entre o registro de um mês e o do seguinte diferenciou-se muito do padrão do resto dos setores. A amostra de 8 dias registrados, com o mínimo de 60 varreduras diárias, conta com somente um segmento após a segunda filtragem, o que indica melhor não operar com essa amostra que não tem variância (Tabela 4.11) (Mais informação no APÊNDICE 5).

Primeiro vamos analisar o quanto se aproximam as nossas amostras à metodologia convencional mais rigorosa:

-Os setores foram formados unindo dois segmentos, cada um deles formado por dias consecutivos, retirados no mesmo mês.

-Não foi possível uma densidade informativa de 5 dias por mês, mas evidentemente, a amostra com 4 dias por mês (8 dias registrados) se aproxima muito mais dessa regra do que a de três dias por mês (6 dias registrados).

-A amostra não foi constituída só com dias completos. A amostra que retira os dias com menos de 30 varreduras quebra mais essa regra do que a que retira os dias com menos de 60 varreduras.

-Na amostra em que não foi aplicada a segunda filtragem há um segmento em que os registros não foram coletados no mesmo momento do mês, o que tem por consequência uma distância entre registros diferente do resto dos setores. Na amostra com a segunda filtragem eliminamos esse segmento, e assim esse problema foi controlado.

Tabela 4.11. Qualidade da amostra dos setores macro da metodologia pseudo-convencional. As primeiras colunas servem para reconhecer as amostras. Primeiro apresentamos o número de segmentos (n). Depois, para avaliar a descontinuidade de registro ao nível de varreduras diárias: média do número de varreduras diárias (Medscan), a média do desvio padrão de varreduras diárias (Meddesvestscan) e o mínimo valor de varreduras diárias do dia com menos quantidade (min val scan). Depois ara avaliar a descontinuidade de registro ao nível de dias registrados: a média do comprimento dos setores (comprimt setor med), o desvio padrão do comprimento, a media do somatório de varreduras dos segmentos (som scan med), o desvio padrão do somatório de varreduras, a média do coeficiente de variância das distâncias temporais entre dias registrados (Var/med dist med), o seu desvio padrão e a distância máxima entre dias registrados (Max dist). Por último, para avaliar o problema de filtragem: média da porcentagem de consumo de alimento disperso (Med%dis), a média do desvio padrão do %dis (Meddesvest%dis), a média mais baixa de %dis e a média mais alta (Max med %dis)

Tp representado	dias	nº cat consum	min scan	2º filtrado	n	Descontinuidade do registro										Filtragem			
						scans			dias							Med%dis	Med desvest %dis	Min med %dis	Max med %dis
						Medscan	Meddesvest scan	min val scan	Compriment setor med	desvest	som scan med	desvest	var/mean dist	desvest	max dist				
60	8	0	30	NO	4	119,31	29,27	52	35,5	6,45	954,5	107,1	27,5	6,45	37	70,56	16,32	55,79	89,23
60	8	0	60	NO	2	128,81	20,81	64	39,5	7,78	1031	81,32	31,5	7,78	37	64,60	19,06	55,79	73,40
60	6	0	30	NO	6	122,44	24,41	54	33,67	4,72	734,7	73,7	27,67	4,72	37	71,76	16,06	51,87	87,20
60	6	0	60	NO	5	125,47	21,16	64	34,4	4,88	752,8	65,75	28,4	4,88	37	72,29	15,03	51,87	87,20
60	8	0	30	SI	3	118,54	27,81	52	32,33	1,53	948,3	130,3	24,33	1,53	26	75,48	18,71	63,82	89,23
60	8	0	60	SI	1	136,00	8,00	118	34		1088		26		26	73,40	28,98	73,40	73,40
60	6	0	30	SI	5	121,50	23,05	54	31,8	1,3	729	80,92	25,8	1,3	27	75,74	18,25	69,14	87,20
60	6	0	60	SI	4	125,04	18,65	71	32,25	0,96	750,3	75,63	26,25	0,96	27	77,39	17,52	70,40	87,20

Problema da descontinuidade do registro

Diferenças no número de varreduras diárias

Com respeito à descontinuidade de registro que provoca a diferença na quantidade de varreduras diária observamos uma média muito alta em todas as amostras (mínima média de varreduras diárias 118,54, máxima 136). Nas amostras que retiramos dias com menos de 60 varreduras observamos uma sutil melhora em todos os índices (medscan, meddesvest scan e min val scan) com respeito as amostras com um mínimo de 30 varreduras diárias (Tabela 4.11). Desenvolvemos um teste não paramétrico Wilcoxon e a diferença não foi significativa, mas perto ($n=4$, $Z= -1,826$, $\text{sign2tail}= 0,068$), de novo é importante advertir sobre o pequeno tamanho da amostra.

Descontinuidade do registro dos dias ao longo do período representado

Agora analisaremos o problema da descontinuidade de registro entre dias registrados. Começando pelo comprimento do setor, é importante ressaltar que, diferente dos setores macro da metodologia nova, no delineamento convencional o tempo representado (dois meses) não coincide com o comprimento do setor (dias entre o primeiro e o último dia registrado). Por esse motivo, o comprimento do setor foi muito dependente da distância entre o registro do primeiro mês e do segundo mês do segmento. Por esse motivo as amostras com a segunda filtragem tiveram um desvio padrão muito menor (de 0,96 a 1,53) no comprimento do setor do que as amostras não filtradas (de 4,72 a 7,78).

Nessa metodologia a somatória de varreduras apresentou um desvio padrão muito elevado em todas as amostras, possivelmente porque não foi controlado especificamente, como na metodologia nova. Contudo, nas amostras em que retiramos os dias com menos de 60 varreduras diminuíram os valores do desvio padrão, já que, ao retirar esses dias, diminuímos a variação que pode apresentar um dia na quantidade de varreduras registradas.

Por último o índice $\text{var} / \text{mean dist}$, como acontecia com o comprimento do setor, foi muito influenciado pela distância entre o registro do último dia do primeiro mês com o registro do primeiro dia do segundo mês. Assim, as amostras em que foi aplicada a

segunda filtragem tiveram desvios padrões muito menores (de 0,96 a 1,53) do que amostra em que a segunda filtragem não foi aplicada (de 4,72 a 7,78). (Tabela 4.11).

Problema do fracionamento e problema da linearidade fechada

O problema do fracionamento e o problema da linearidade fechada devem afetar mais na análise micro, do que a presente análise macro. Todas as amostras dentro dessa análise representam um período igual (60 dias), com comprimentos que variam de média entre 33,6 e 39,5 nas amostras sem a segunda filtragem, e, 31,2 e 34 nas amostras com a segunda filtragem. Assim, podemos esperar que existam poucas diferenças enquanto à influência desses dois problemas nos diferentes setores macro da metodologia convencional. As pontuações no índice proporção de vértices serão apresentadas com o resto dos resultados das medidas espaciais.

Quantidade amostral

Na metodologia pseudo-convencional não temos que subdividir a amostra em categorias de consumo. Como é lógico, obtivemos mais setores de 6 dias registrados (obtidos juntando dois setores micro de três dias) do que de 8 dias registrados (obtidos juntando dois setores micro de quatro dias). Também, como era esperado, as amostras diminuíram quando os setores com dias com menos de 60 varreduras foram retirados. E, por último, as amostras perderam um setor quando foi aplicada a segunda filtragem. Em geral, podemos considerar que a quantidade amostral foi bastante pobre, conseguindo no máximo 6 segmentos, quando as condições são as menos exigentes (3 dias por mês, 30 de varreduras mínimas por dia e sem segunda filtragem).

4.3 ÍNDICE PROPORÇÃO DE VÉRTICES

Uma vez já construídos os setores e calculados os índices que avaliam os problemas metodológicos, calculamos as medidas espaciais com o programa Arcview e

uma macro Excel que programamos como esse objetivo. Começaremos mostrando os resultados do índice proporção de vértices (vfi), que determina a proporção de pontos espaciais que formam parte do perímetro quando desenhamos o MPC, sobre o total dos pontos não repetidos da distribuição. Utilizamos as pontuações no vfi para avaliar quanto as nossas amostras podem estar sendo afetadas pelo problema da linearidade fechada. Na tabela 4.12 expomos as pontuações médias e o desvio padrão do vfi de todas as amostras, micro e macro da metodologia nova e da pseudo-convencional.

Como esperado, as medidas do vfi aumentaram enquanto diminuiu o comprimento do segmento e o número de dias registrados. Observamos esse padrão com todas as amostras juntas, já que desenvolvendo uma análise de regressão encontramos uma relação linear significativa entre o comprimento do segmento e o vfi ($r=0,865$, $r^2=0,748$ e $p=0,001$); assim como uma relação linear significativa entre o número de dias registrados e o vfi ($r=0,850$, $r^2=0,723$ e $p=0,001$). O mesmo padrão foi encontrado quando foram analisadas em separado as amostras micro e macro. As amostras macro, juntando as amostras das duas metodologias, apresentaram a seguinte relação entre o comprimento do setor e o vfi: $r=0,854$, $r^2=0,729$ e $p=0,001$; e a relação entre dias registrados e o vfi foi: $r=0,879$, $r^2=0,772$ e $p=0,001$. As amostras micro, também das duas metodologias juntas, tiveram a seguinte relação entre o comprimento e vfi: $r=0,917$, $r^2=0,842$ e $p=0,001$; e entre dias registrados e vfi foi: $r=0,917$, $r^2=0,842$ e $p=0,001$. Todas as relações encontradas foram muito grandes, todas elas com um r^2 maior de 0,7, ou seja que a variância do segmento explicou mais de um 70% da variância do vfi. (Figura 4.1).

Tabela 4.12. Estatística descritiva do índice proporção de vértices (vfi). As primeiras colunas oferecem dados de interesse sobre as amostras. Nas últimas duas colunas da tabela situam-se as pontuações médias no vertex fixes index (med fiv) e o seu desvio padrão (desvest).

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	dias reg	n°cat	consum	min scan dia	2º filtrado	n	med fiv	desvest
NOVA	MICRO	4	4	4	2	30	NO	10	0,086	0,033	
NOVA	MICRO	4	4	4	2	60	NO	7	0,073	0,028	
NOVA	MICRO	3	3	3	2	30	NO	20	0,102	0,036	
NOVA	MICRO	3	3	3	2	60	NO	18	0,098	0,032	
NOVA	MICRO	3	3	3	3	30	NO	15	0,100	0,033	
NOVA	MICRO	3	3	3	3	60	NO	14	0,100	0,034	
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	30	NO	2	0,016	0,004	
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	60	NO	2	0,015	0,004	
NOVA	MACRO	60	58,71	10	2	30	NO	7	0,033	0,009	
NOVA	MACRO	60	59,43	9	2	60	NO	7	0,036	0,011	
NOVA	MACRO	60	61	10	2	30	SI	4	0,031	0,007	
NOVA	MACRO	60	61,8	9	2	60	SI	5	0,033	0,007	
NOVA	MACRO	70	68,67	8	3	30	NO	3	0,037	0,008	
NOVA	MACRO	70	69,33	8	3	60	NO	3	0,034	0,004	
CONV.	MICRO	30	4	4	0	30	NO	11	0,081	0,033	
CONV.	MICRO	30	4	4	0	60	NO	9	0,073	0,029	
CONV.	MICRO	30	3	3	0	30	NO	16	0,098	0,043	
CONV.	MICRO	30	3	3	0	60	NO	15	0,092	0,037	
CONV.	MACRO	60	35,5	8	0	30	NO	4	0,041	0,019	
CONV.	MACRO	60	39,5	8	0	60	NO	2	0,029	0,006	
CONV.	MACRO	60	33,67	6	0	30	NO	6	0,051	0,022	
CONV.	MACRO	60	34,4	6	0	60	NO	5	0,044	0,018	
CONV.	MACRO	60	32,33	8	0	30	SI	3	0,047	0,018	
CONV.	MACRO	60	34	8	0	60	SI	1	0,033		
CONV.	MACRO	60	31,8	6	0	30	SI	5	0,054	0,023	
CONV.	MACRO	60	32,25	6	0	60	SI	4	0,047	0,019	

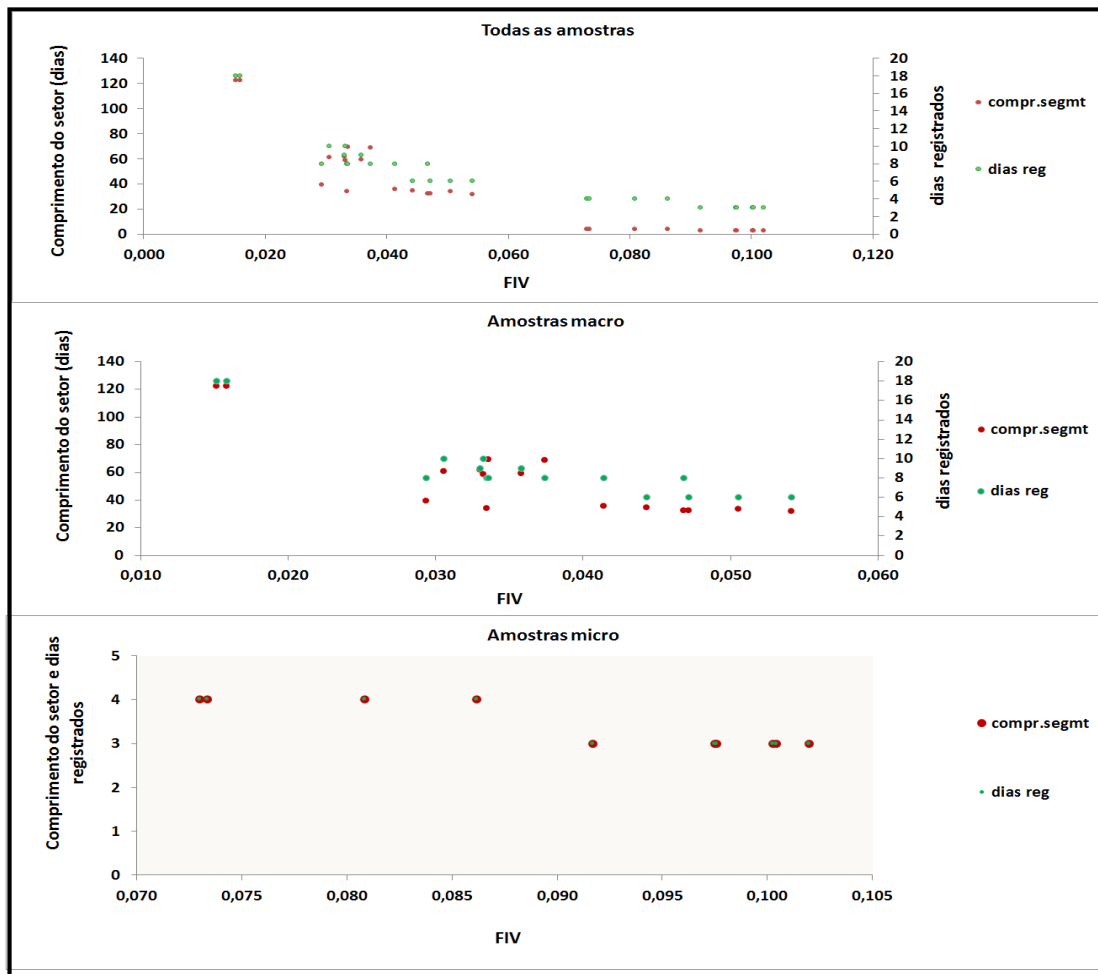


Figura 4.1. Gráficos de dispersão do índice proporção de vértices (vfi) com comprimento e número de dias registrado. A figura apresenta três gráficos de dispersão onde observamos como, nas diferentes amostras, se distribuem as pontuações médias do comprimento do setor (pontos vermelhos e escala no eixo vertical primário) e dos dias registrados (pontos verdes escala no eixo vertical secundário) com respeito aos valores no vertex fixes índice (vfi) (escala no eixo horizontal). No primeiro gráfico figuram as pontuações médias de todas as amostras, na segunda as médias das amostras de setores macro da metodologia nova e pseudo-convencional, e, na terceira as médias das amostras de setores micro da metodologia nova e pseudo-convencional (note-se que nesse último gráfico de setores micro, em todas as amostras coincidem o comprimento do setor e o número de dias registrados, por esse motivo ambas as medidas têm a escala no eixo principal primário).

4.4 CONSUMO E TAMANHO DA ÁREA

Uma vez calculados, nas nossas amostras, os índices que avaliam os problemas metodológicos e tomadas as medidas espaciais, analisamos cada uma das cinco relações levantadas no item 2.1, “Objetivos”, que são mostradas desde o presente item, 4.4, até o 4.8. Começamos pela análise da relação entre consumo e tamanho da área. Foram tomadas um total de cinco medidas, o MPC e a rede de células de 50 e de 100 metros de

lado, calculadas sobre a “área líquida” e a “área total” (ver item 3.5, “Medidas espaciais”). Nas amostras da metodologia nova avaliamos a diferença entre categorias de consumo, por meio de estatística descritiva e do teste U Mann Whitney. Esses testes não puderam ser utilizados na análise pseudo-convencional, porque não utilizava categorias de consumo. Depois, com ambas as metodologias, desenvolvemos uma análise de regressão linear e quadrática entre a variável porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) e cada uma das cinco medidas do tamanho da área explorada. Os resultados de todas as análises ficam expostos no apêndice 6, o presente item é um esquema desses resultados, baseado sobretudo na análise de regressão, porque podia ser aplicada à metodologia pseudo-convencional e porque podia descobrir padrões quadráticos. Além disso, o teste U Mann Whitney revelou poucas diferenças significativas (APÊNDICE 6, tabelas A6. 2 e A6. 5), possivelmente porque nessa prova devemos controlar o tamanho amostral das categorias, além do tamanho total. A estatística descritiva não podia levantar diferenças significativas, e os índices utilizados (%dif. comp e %dif. s.d., ver “Análise de dados”) foram introduzidos com interesse meramente exploratório. Contudo os resultados do teste U Mann Whitney e da estatística descritiva serviram para complementar a informação da análise de regressão. Quando consideramos importante explicamos a possível ação dos problemas metodológicos nas diferentes amostras, a partir do exposto no item 4.2, “Setores construídos e problemas metodológicos”.

A tabela 4.13 ajuda a compreender a informação dos resultados encontrados de forma sintética. Para cada amostra a tabela apresenta uma célula com a hipótese alternativa (H1), que descreve o tipo de relação, se alguma relação foi significativa. Na tabela também podemos observar a célula hipótese nula (H0), que sempre considera que não existe nenhuma relação. Para cada amostra foi medido o tamanho da área de vida de cinco formas diferentes. Quando uma das cinco medidas apresentou uma relação significativa, a chamamos de “relação sugerida” e colocamos o fundo de cor laranja tanto da célula H1 como da H0. Se pelo menos duas medidas encontraram uma relação significativa a chamamos “relação encontrada” e colocamos a cor da célula H1 de amarelo. Quando a maioria das medidas de uma amostra apresentou uma relação significativa, a consideramos “relação forte” e ademais do fundo de cor amarela, colocamos o símbolo “!” detrás da relação. Quando nenhuma relação foi encontrada colocamos o símbolo “?” na célula H1, e, na célula H0, o fundo de cor amarela.

Tabela 4.13. Esquema dos resultados no estudo da relação entre o consumo (%dis) e o tamanho da área explorada, nas diferentes análises efetuadas. A tabela foi elaborada a partir dos resultados expostos no item “Resultados”. Em cada amostra foi medido o tamanho da área de vida de cinco formas diferentes. Quando alguma das medidas apresentou uma relação significativa colocamos o tipo de relação encontrada na coluna H1. A coluna H0 sempre considera que não existe nenhuma relação (sem. rel). Os tipos de relações tipificadas são: linear (ascendente descendente) e quadrática. Se for quadrática o padrão pode ser côncavo ou convexo. Nos casos que apresentaram ambos os padrões linear e quadrático, também explicamos se era crescente ou decrescente, e.g. convexo crescente. Quando somente uma das cinco medidas apresentou uma relação significativa, que era uma “relação sugerida” e colocamos o fundo de cor laranja, tanto da célula H1 como da H0. Se pelo menos duas medidas encontraram uma relação significativa consideramos que era uma “relação encontrada” colocamos a cor da célula H1 de amarelo. Quando a maioria das medidas de uma amostra apresentou uma relação significativa, a consideramos “relação forte” e ademais do fundo de cor amarela, colocamos o símbolo ! detrás da relação. Quando nenhuma relação foi encontrada colocamos o símbolo ? na célula H1, e o fundo de cor amarela na célula H0. Nos casos onde o tamanho amostral foi de três setores ou menos colocamos o fundo de cor cinza. Observamos a aclaração “Problem. Amost” na última coluna.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	dias reg	n%catconsum	min scan dia	2º filtrado	n	%dis e tamanho da área		
									H1	H0	
NOVA	MICRO	4	4	4	2	30	NO	10	?	sem rel.	
NOVA	MICRO	4	4	4	2	60	NO	7	?	sem rel.	
NOVA	MICRO	3	3	3	2	30	NO	20	convexa	sem rel.	
NOVA	MICRO	3	3	3	2	60	NO	18	convexa	sem rel.	
NOVA	MICRO	3	3	3	3	30	NO	15	convexa!	sem rel.	
NOVA	MICRO	3	3	3	3	60	NO	14	convexa!	sem rel.	
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	30	NO	2	?	sem rel.	Problm. Amost.
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	60	NO	2	?	sem rel.	Problm. Amost.
NOVA	MACRO	60	58,7	10	2	30	NO	7	?	sem rel.	
NOVA	MACRO	60	59,4	9	2	60	NO	7	?	sem rel.	
NOVA	MACRO	60	61,0	10	2	30	SI	4	?	sem rel.	
NOVA	MACRO	60	61,8	9	2	60	SI	5	?	sem rel.	
NOVA	MACRO	70	68,7	8	3	30	NO	3	?	sem rel.	Problm. Amost.
NOVA	MACRO	70	69,3	8	3	60	NO	3	convexa decrescente?	sem rel.	Problm. Amost.
CONV.	MICRO	30	4	4	0	30	NO	11	?	sem rel.	
CONV.	MICRO	30	4	4	0	60	NO	9	?	sem rel.	
CONV.	MICRO	30	3	3	0	30	NO	16	convexa	sem rel.	
CONV.	MICRO	30	3	3	0	60	NO	15	convexa	sem rel.	
CONV.	MACRO	60	35,5	8	0	30	NO	4	?	sem rel.	
CONV.	MACRO	60	39,5	8	0	60	NO	2	?	sem rel.	Problm. Amost.
CONV.	MACRO	60	33,7	6	0	30	NO	6	?	sem rel.	
CONV.	MACRO	60	34,4	6	0	60	NO	5	?	sem rel.	
CONV.	MACRO	60	32,3	8	0	30	SI	3	?	sem rel.	Problm. Amost.
CONV.	MACRO	60	34,0	8	0	60	SI	1	?	sem rel.	Problm. Amost.
CONV.	MACRO	60	31,8	6	0	30	SI	5	?	sem rel.	
CONV.	MACRO	60	32,3	6	0	60	SI	4	?	sem rel.	

Nos setores de dimensão micro, independentemente da metodologia empregada, quando o comprimento foi de três dias observamos uma relação de tipo convexa (APÊNDICE 6, figuras A6.1 e A6.2), e, com quatro dias de comprimento não observamos nenhuma relação (APÊNDICE 6, tabelas A6.3 e A6.8). Assim, se a relação

convexa fosse um falso positivo, esse poderia ter sido originado pelo problema de fracionamento ou de linearidade fechada que, lembremos, é maior nos setores pequenos. Os valores no vfi tiveram diferenças significativas entre os setores de três e quatro dias (página 86). Contudo, consideramos difícil que a ação dos problemas assinalados tenha um limite decisivo, precisamente, entre os três e os quatro dias de comprimento. Nos setores de quatro dias observamos algumas características que poderiam ter diminuído a capacidade de encontrar uma relação real, como a quantidade amostral, claramente inferior aos segmentos de três dias. Na metodologia pseudo-convencional, os setores de quatro dias sofreram mais do problema de filtragem que os setores de três dias (página 81).

Independentemente da metodologia empregada, com setores de dimensão macro não encontramos nenhuma relação. Se realmente existisse uma relação que as amostras não tivessem sido capazes de encontrar, o falso negativo poderia ter sido originado pela menor quantidade amostral dos setores macro. Contudo a estatística descritiva apresenta valores das médias das categorias de consumo muito próximos entre si, por exemplo, na metodologia nova, nas duas amostras de aproximadamente 120 dias de comprimento, o tamanho da área do setor agregado medida com MPC somente se diferenciou do setor disperso 0,5% sobre o valor da média (APÊNDICE 6, tabela A6.4)

Para acabar esse ponto, podemos concluir que **na análise micro, quando o setor teve um comprimento de três dias, a proporção de alimento disperso ingerida e o tamanho da área explorada mostraram um relacionamento convexo, sendo maior a área dos setores de consumo médio que a área dos setores de consumo agregado ou disperso. Esse padrão não foi observado nos setores de quatro dias de comprimento. Com setores de dimensão macro não constatamos nenhuma relação. As duas metodologias mostraram muita uniformidade nos resultados encontrados.**

4.5 CONSUMO E USO DO ESPAÇO

Agora analisaremos a relação entre consumo e uso do espaço. Todas as medidas foram calculadas mediante a rede de células, com 50 e com 100 metros de lado. Utilizamos dois índices de dispersão (Var/mean e Morisita) que foram calculados sobre a “área líquida” e a “total” e, por último, calculamos o índice porcentagem de excipiente

(%excipient) (ver item 3.5, “Medidas espaciais”). Nas amostras da metodologia nova avaliamos a diferença entre categorias de consumo, por meio de estatística descritiva e do teste U Mann Whitney. Essa estatística não podia ser utilizada na análise pseudo-convencional, porque não utilizava categorias de consumo. Depois, com ambas as metodologias desenvolvemos uma análise de regressão linear e quadrática entre a variável porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) e os índices para avaliar o uso do espaço. Os resultados de todas as análises ficam expostos no Apêndice 7. O presente item é um esquema desses resultados, baseado, sobretudo na análise de regressão, porque, como falado, pode ser aplicado à metodologia pseudo-convencional e é capaz de descobrir padrões quadráticos. Contudo, de novo o teste U Mann Whitney revelou poucas diferenças significativas, possivelmente pelos problemas amostrais das categorias de consumo. Quando consideramos importante comentamos a possível ação dos problemas metodológicos nas diferentes amostras.

Para exposição dos resultados construímos a tabela 4.14, que permite compreender a informação de forma sintética, sendo a estrutura similar à da tabela 4.13. Para cada amostra avaliamos as quatro medidas nos índices de dispersão (var/mean e Morisita sobre a área líquida e a total). Quando uma das quatro medidas apresentou uma relação significativa, a chamamos de “relação sugerida” e colocamos o fundo de cor laranja, tanto da célula H1 como da H0. Se pelo menos duas medidas encontraram uma relação significativa a chamamos “relação encontrada” e colocamos a cor da célula H1 de amarelo. Quando a maioria das medidas de uma amostra apresentaram uma relação significativa, a consideramos “relação forte” e ademais do fundo de cor amarela, colocamos o símbolo ! detrás da relação. Quando nenhuma relação foi encontrada, colocamos o símbolo “?” na célula H1, e, na célula H0 colocamos o fundo de cor amarela. Para cada amostra também avaliamos a possível relação entre o consumo e o índice %excipient, quando encontramos uma relação significativa, essa foi escrita na célula H1, com o fundo de cor amarela.

Tabela 4.14. Esquema dos resultados no estudo da relação entre o consumo (%dis) e o uso do espaço, nas diferentes análises efetuadas. A tabela foi elaborada a partir dos resultados expostos no item “Resultados”. Em cada amostra foram medidos os índices com células de 50 e de 100 metros de lado. Com cada tamanho de célula foram calculados quatro medidas de uso uniforme ou desigual do espaço, o índice var/mean (aplicado à área líquida e total), e Morista (aplicado à área líquida e total) também foi calculado o índice %excipient. Para compreender a estrutura e o código de cores da tabela consultar as explicações da tabela 4.13.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	dias reg	n%catconsum	min scan dia	2º filtrado	n	%dis e uso do espaço									
									Grid 50				Grid 100					
									Índices dispersao		%excipient		Índices dispersao		%excipient			
									H1	H0	H1	H0	H1	H0	H1	H0		
NOVA	MICRO	4	4	4	2	30	NO	10	concava descente!	sem rel.	?	sem rel.	concava	sem rel.	?	sem rel.		
NOVA	MICRO	4	4	4	2	60	NO	7	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.		
NOVA	MICRO	3	3	3	2	30	NO	20	concava descente!	sem rel.	lin crescente	sem rel.	?	sem rel.	convexa	sem rel.		
NOVA	MICRO	3	3	3	2	60	NO	18	concava descente!	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.		
NOVA	MICRO	3	3	3	3	30	NO	15	concava descente!	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.		
NOVA	MICRO	3	3	3	3	60	NO	14	concava descente!	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.		
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	30	NO	2	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	Problm. Amost.	
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	60	NO	2	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	Problm. Amost.	
NOVA	MACRO	60	58,7	10	2	30	NO	7	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.		
NOVA	MACRO	60	59,4	9	2	60	NO	7	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.		
NOVA	MACRO	60	61,0	10	2	30	SI	4	?	sem rel.	lin crescente	sem rel.	?	sem rel.	lin crescente	sem rel.		
NOVA	MACRO	60	61,8	9	2	60	SI	5	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.		
NOVA	MACRO	70	68,7	8	3	30	NO	3	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	Problm. Amost.	
NOVA	MACRO	70	69,3	8	3	60	NO	3	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	Problm. Amost.	
CONV.	MICRO	30	4	4	0	30	NO	11	lin descente	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.		
CONV.	MICRO	30	4	4	0	60	NO	9	lin descente!	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.		
CONV.	MICRO	30	3	3	0	30	NO	16	lin descente!	sem rel.	convexa	sem rel.	concava descente	sem rel.	convexa	sem rel.		
CONV.	MICRO	30	3	3	0	60	NO	15	lin descente!	sem rel.	sem rel.	sem rel.	concava descente!	sem rel.	?	sem rel.		
CONV.	MACRO	60	35,5	8	0	30	NO	4	lin descente	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.		
CONV.	MACRO	60	39,5	8	0	60	NO	2	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	Problm. Amost.	
CONV.	MACRO	60	33,7	6	0	30	NO	6	lin descente	sem rel.	?	sem rel.	concava!	sem rel.	?	sem rel.		
CONV.	MACRO	60	34,4	6	0	60	NO	5	lin descente!	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.		
CONV.	MACRO	60	32,3	8	0	30	SI	3	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	Problm. Amost.	
CONV.	MACRO	60	34,0	8	0	60	SI	1	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	Problm. Amost.	
CONV.	MACRO	60	31,8	6	0	30	SI	5	?	sem rel.	?	sem rel.	lin ascendente	sem rel.	?	sem rel.		
CONV.	MACRO	60	32,3	6	0	60	SI	4	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.		

4.5.1 Índices de dispersão (var/mean e Morisita)

Nos setores micro da metodologia nova, com células de 50 metros de lado, encontramos em praticamente todas as amostras um claro padrão côncavo descendente (APÊNDICE 7, Tabela A7.3, Figura A7.1 e Figura A7.2). A tendência descendente foi confirmada pelo teste U Mann Whitney, no índice Morisita aplicado à área total, já que, os setores de consumo agregado foram significativamente maiores do que os setores de consumo disperso. A diferença foi significativa em todas as amostras menos as duas de quatro dias registrados, (APÊNDICE 7, Tabela A7.2). No entanto, quando observamos os mesmos índices nos setores micro da metodologia pseudo-convencional, encontramos uma relação linear descendente (APÊNDICE 7, Tabela A7.14, Figura A7.8 e Figura A7.9). As diferenças no padrão encontrado nas duas metodologias são difíceis de explicar, se o padrão real fosse mais similar ao da metodologia nova, os erros na metodologia pseudo-convencional poderiam ser atribuídos à falta de controle no problema de filtragem. Contudo, ambas as metodologias concordaram na tendência descendente, que implica que, em geral, quando aumentou o consumo de fontes dispersas, os macacos mostraram um padrão mais uniforme de uso do espaço. Os setores de consumo médio foram mais confusos, dependendo da metodologia empregada as localizações mostraram um padrão espacial mais ou menos uniforme que os setores de consumo disperso, mas sempre mais uniforme que os de consumo agregado.

Com células de 100 metros de lado observamos nos setores micro um menor número de relações significativas. Na metodologia nova somente uma amostra apresentou uma relação, com forma côncava (APÊNDICE 7, Tabela A7.6 e Figura A7.4), igual ao padrão encontrado com células de 50 metros de lado. Na metodologia pseudo-convencional, as duas amostras de quatro dias registrados não mostraram nenhuma relação, e as outras duas amostras, de três dias, encontraram relações de tipo côncavo descendente (APÊNDICE 7, Tabela A7.16 e Figura A7.11 e Figura A7.12), diferente ao padrão linear observado com a mesma metodologia com células de 50 metros, mas que confirmava a tendência geral descendente.

Nos setores macro da metodologia nova, com células de 50 metros de lado, não encontramos nenhum padrão entre o consumo de alimento e uso do espaço

(APÊNDICE 7, Tabela A7.9). Com a metodologia pseudo-convencional, os setores macro sem a segunda filtragem apresentaram relações de tipo linear descendente (APÊNDICE 7, Tabela A7.18 e Figura A7.14 e Figura A7.15). Os setores filtrados que, lembremos, eliminavam um setor com uma distância entre registros muito diferente dos outros, não revelaram nenhuma relação. Se o problema da descontinuidade de registro criou um falso positivo, os setores com a segunda filtragem estariam certos, concordando com os resultados dos setores macro da metodologia nova. Por outro lado se realmente existisse uma relação linear descendente, concordando com os resultados dos setores micro da metodologia pseudo-convencional, o falso negativo das amostras com a segunda filtragem poderia ser explicado pela perda amostral. Mas, a perda amostral não explicaria a falta de relação nos os setores macro da metodologia nova, já que nessa metodologia encontramos um maior número de setores. Ademais, com a segunda filtragem somente foi retirado um setor por amostra.

Com células de 100 metros de lado, nos setores macro da metodologia nova não encontramos nenhuma relação significativa (APÊNDICE 7, Tabela A7.12). Na metodologia pseudo-convencional os achados são mais complexos. Somente encontramos relações significativas em duas amostras, sendo a mesma com e sem a segunda filtragem. As relações observadas não concordaram entre si, a amostra sem filtrar mostrou com força uma relação côncava, similar ao padrão encontrado na dimensão micro. Na amostra com a segunda filtragem é sugerida uma relação é linear crescente, que, por uma lado, contradiz o padrão observado, mas, por outro lado, a segunda filtragem melhora o problema da descontinuidade do registro (APÊNDICE 7, Tabela A7.20, Figura A7.16 e A7.17). Podemos concluir que as relações encontradas com os setores macro da metodologia pseudo-convencional foram confusas. Tanto com células de 50 como de 100 metros, existem indícios que sugerem que o problema da descontinuidade de registro poderia ser a origem dessa confusão. Ademais, se realmente não existisse nenhuma relação, como mostrou a metodologia nova, os falsos positivos da metodologia pseudo-convencional poderiam ter sido originados pela falta de controle no problema da filtragem.

4.5.2 Porcentagem de excipiente

O índice %excipient em geral não ofereceu grandes resultados, muito menos do que esperávamos encontrar. Nos setores micro, com 50 metros de lado, uma amostra apresentou uma relação linear ascendente (APÊNDICE 7, Tabela A7.3, Figura A7.3). Mas, a mesma amostra com 100 metros de lado, a relação foi convexa (APÊNDICE 7, Tabela A7.6, Figura A7.5). Na metodologia convencional observamos na mesma amostra uma relação convexa, tanto com células de 50 (APÊNDICE 7, Tabela A7.14, Figura A7.10) como de 100 metros de lado (APÊNDICE 7, Tabela A7.6, Figura A7.13).

Nos setores macro somente uma amostra revelou uma relação significativa, sendo essa da metodologia nova. Nela observamos uma relação linear crescente, tanto com células de 50 metros de lado (APÊNDICE 7, Tabela A7.9, Figura A7.6) como de 100 metros de lado (APÊNDICE 7, Tabela A7.12, Figura A7.7).

Resumiremos agora como foram os padrões encontrados na relação entre consumo e uso do espaço. De forma geral consideramos que **os setores micro tiveram uma tendência descendente, ou seja, quando maior foi o consumo de fontes dispersas as localizações espaciais tiveram um padrão mais uniforme. Essa tendência foi observável nas duas metodologias, mas encontramos desacordos relacionados com os setores de consumo médio. As relações se observaram com células de 50 metros de lado. Nos setores macro não percebemos nenhuma relação claramente. No %excipient também não encontramos relações muito claras.**

4.6 CONSUMO E DISTÂNCIA

A seguir, analisaremos a relação entre consumo e distância, utilizando os valores da distância diária percorrida, DDP (ver item 3.5, “Medidas espaciais”). Nas amostras da metodologia nova avaliamos a diferença entre categorias de consumo por meio de estatística descritiva e do teste U Mann Whitney, esses testes não puderam ser utilizados na análise pseudo-convencional. Depois, com ambas as metodologias desenvolvemos uma análise de regressão linear e quadrática entre a variável porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) e os valores de DDP. Os resultados de todas as análises

ficam expostos no Apêndice 8, o presente item é um esquema desses resultados, baseado, sobretudo na análise de regressão. Quando consideramos importante comentamos a possível ação dos problemas metodológicos nas diferentes amostras.

Construímos a tabela 4.15, que permite compreender a informação de forma sintética. A estrutura da mesma é similar à da tabela 4.13. Quando em alguma amostra encontramos uma relação significativa, foi escrita na célula H1, com o fundo de cor amarela.

Tabela 4.15. Esquema dos resultados no estudo da relação entre o consumo (%dis) distância diária percorrida (DDP), nas diferentes análises efetuadas. A tabela foi elaborada a partir dos resultados expostos no item “Resultados”. Nos setores macro da metodologia nova, as relações propostas em H1 estão baseadas nos estatísticos descritivos. Nas duas amostras macro da metodologia pseudo-convencional estão baseados na regressão linear que foi quase significativa. Para compreender a estrutura e o código de cores da tabela consultar as explicações da tabela 4.13.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	dias reg	n%catconsum	mín scan dia	2º filtrado	%dis e DPL			
								n	H1	H0	
NOVA	MICRO	4	4	4	2	30	NO	10	?	sem rel.	
NOVA	MICRO	4	4	4	2	60	NO	7	?	sem rel.	
NOVA	MICRO	3	3	3	2	30	NO	20	lin. descente	sem rel.	
NOVA	MICRO	3	3	3	2	60	NO	18	lin. descente	sem rel.	
NOVA	MICRO	3	3	3	3	30	NO	15	?	sem rel.	
NOVA	MICRO	3	3	3	3	60	NO	14	?	sem rel.	
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	30	NO	2	lin. descente?	sem rel.	Problm. Amost.
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	60	NO	2	lin. descente?	sem rel.	Problm. Amost.
NOVA	MACRO	60	58,7	10	2	30	NO	7	?	sem rel.	
NOVA	MACRO	60	59,4	9	2	60	NO	7	?	sem rel.	
NOVA	MACRO	60	61,0	10	2	30	SI	4	?	sem rel.	
NOVA	MACRO	60	61,8	9	2	60	SI	5	?	sem rel.	
NOVA	MACRO	70	68,7	8	3	30	NO	3	convexa descente?	sem rel.	Problm. Amost.
NOVA	MACRO	70	69,3	8	3	60	NO	3	?	sem rel.	Problm. Amost.
CONV.	MICRO	30	4	4	0	30	NO	11	?	sem rel.	
CONV.	MICRO	30	4	4	0	60	NO	9	?	sem rel.	
CONV.	MICRO	30	3	3	0	30	NO	16	lin. descente	sem rel.	
CONV.	MICRO	30	3	3	0	60	NO	15	lin. descente	sem rel.	
CONV.	MACRO	60	35,5	8	0	30	NO	4	?	sem rel.	
CONV.	MACRO	60	39,5	8	0	60	NO	2	?	sem rel.	Problm. Amost.
CONV.	MACRO	60	33,7	6	0	30	NO	6	?	sem rel.	
CONV.	MACRO	60	34,4	6	0	60	NO	5	?	sem rel.	
CONV.	MACRO	60	32,3	8	0	30	SI	3	?	sem rel.	Problm. Amost.
CONV.	MACRO	60	34,0	8	0	60	SI	1	?	sem rel.	Problm. Amost.
CONV.	MACRO	60	31,8	6	0	30	SI	5	lin. descente?	sem rel.	
CONV.	MACRO	60	32,3	6	0	60	SI	4	lin. descente?	sem rel.	

Quatro das seis amostras micro da metodologia nova não revelaram nenhuma relação, as outras duas revelaram uma relação linear descendente, essa relação foi confirmada pelo teste U Mann Whitney, pois encontrou diferenças significativas na comparação de setores de consumo agregado e disperso (APÊNDICE 8, Tabela A8.1, Figura A8.1). Na metodologia convencional, duas das quatro amostras não apresentaram nenhuma relação, e as outras duas, apresentaram uma relação linear descendente (APÊNDICE 8, Tabela A8.3, Figura A8.2). Em princípio podemos considerar um panorama similar ao observado no estudo da relação do consumo com o tamanho da área, já que todas as amostras que apresentaram relação significativa tiveram três dias de comprimento, e todas as amostras de quatro dias não apresentaram nenhuma relação significativa. Mesmo com dados similares aos observados no estudo do tamanho da área explorada, a interpretação não poderá ser a mesma, já que o problema do fracionamento e da linearidade fechada não são esperados quando estudamos medidas de distância. Assim, se a relação linear descendente fosse um falso positivo, não poderíamos atribuí-lo ao menor tamanho dos setores que encontraram a relação. Por outro lado, se essa relação fosse certa, o falso negativo dos setores que não a revelaram poderia ser explicado pela menor quantidade amostral.

Nos setores macro da metodologia nova não observamos nenhuma relação significativa, se bem que nas duas amostras de aproximadamente 120, em que não foi possível estabelecer a análise de regressão, a estatística descritiva sugere uma possível relação linear descendente. Na amostra de três categorias de consumo e um mínimo de 30 varreduras diárias, a estatística descritiva sugere uma relação convexa descendente (APÊNDICE 8, Tabela A8.2). Na metodologia pseudo-convencional também não encontramos nenhuma relação significativa, mas, nas duas amostras de seis dias registrados e com a segunda filtragem a relação foi quase significativa, sendo linear descendente (APÊNDICE 8, Tabela A8.4, Figura A8.3).

Assim, consideramos que o padrão mais provável na relação entre consumo e distância diária percorrida é que, **nos setores micro, quando aumenta o consumo de alimento disperso, diminui o caminho diário percorrido, havendo um padrão muito similar nas duas metodologias. Nos setores macro existem indícios a favor da existência do mesmo padrão linear descendente, mas não temos provas suficientes que o confirmem.**

4.7 DISTÂNCIA E TAMANHO DA ÁREA

Para estudar a relação entre distância percorrida e tamanho da área foi desenvolvida uma regressão linear e quadrática entre o DDP e as cinco medidas utilizadas para medir o tamanho da área. Os resultados dessas análises ficam expostos no apêndice 9. A tabela 4.16 resume os resultados de forma sintética, a estrutura da mesma é similar a da tabela 4.13, que analisa o efeito do %dis no tamanho da área explorada.

Tabela 4.16. Esquema dos resultados no estudo da relação entre o caminho diário percorrido (DDP) e o tamanho das áreas, nas diferentes análises efetuadas. A tabela foi elaborada a partir dos resultados expostos no item “Resultados”. Para compreender a estrutura e o código de cores da tabela consultar as explicações da tabela 4.13.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	dias reg	n=catconsum	min scan dia	2º filtrado	n	DPL e tamanho da área		
									H1	H0	
NOVA	MICRO	4	4	4	2	30	NO	10	lin. ascendente	sem rel.	
NOVA	MICRO	4	4	4	2	60	NO	7	lin. ascendente	sem rel.	
NOVA	MICRO	3	3	3	2	30	NO	20	lin. ascendente!	sem rel.	
NOVA	MICRO	3	3	3	2	60	NO	18	lin. ascendente!	sem rel.	
NOVA	MICRO	3	3	3	3	30	NO	15	lin. ascendente!	sem rel.	
NOVA	MICRO	3	3	3	3	60	NO	14	lin. ascendente!	sem rel.	
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	30	NO	2	?	sem rel.	Problm. Amost.
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	60	NO	2	?	sem rel.	Problm. Amost.
NOVA	MACRO	60	58,7	10	2	30	NO	7	?	sem rel.	
NOVA	MACRO	60	59,4	9	2	60	NO	7	lin. ascendente	sem rel.	
NOVA	MACRO	60	61,0	10	2	30	SI	4	?	sem rel.	
NOVA	MACRO	60	61,8	9	2	60	SI	5	?	sem rel.	
NOVA	MACRO	70	68,7	8	3	30	NO	3	lin. ascendente	sem rel.	Problm. Amost.
NOVA	MACRO	70	69,3	8	3	60	NO	3	lin. ascendente	sem rel.	Problm. Amost.
CONV.	MICRO	30	4	4	0	30	NO	11	lin. Ascendente!	sem rel.	
CONV.	MICRO	30	4	4	0	60	NO	9	lin. Ascendente!	sem rel.	
CONV.	MICRO	30	3	3	0	30	NO	16	lin. Ascendente!	sem rel.	
CONV.	MICRO	30	3	3	0	60	NO	15	lin. Ascendente!	sem rel.	
CONV.	MACRO	60	35,5	8	0	30	NO	4	?	sem rel.	
CONV.	MACRO	60	39,5	8	0	60	NO	2	?	sem rel.	Problm. Amost.
CONV.	MACRO	60	33,7	6	0	30	NO	6	concava ascendente	sem rel.	
CONV.	MACRO	60	34,4	6	0	60	NO	5	concava	sem rel.	
CONV.	MACRO	60	32,3	8	0	30	SI	3	?	sem rel.	Problm. Amost.
CONV.	MACRO	60	34,0	8	0	60	SI	1	?	sem rel.	Problm. Amost.
CONV.	MACRO	60	31,8	6	0	30	SI	5	?	sem rel.	
CONV.	MACRO	60	32,3	6	0	60	SI	4	?	sem rel.	

Observamos uma clara relação linear ascendente entre o comprimento do caminho diário percorrido e o tamanho da área, nos setores micro da metodologia nova

(APÊNDICE 9, Tabela A9.1, Figura A9.1) e da metodologia pseudo-convencional (APÊNDICE 9, Tabela A9.3, Figura A9.3). Ou seja, independentemente da metodologia empregada, os setores micro incrementaram a superfície com a distância percorrida.

Nos setores macro o padrão observado não foi assim tão claro. Na metodologia nova somente uma das quatro amostras sem problemas amostrais revelou uma relação significativa, sendo essa, de novo, uma relação linear ascendente. Em duas amostras com problemas amostrais encontramos também relações lineares ascendentes significativas (APÊNDICE 9, Tabela A9.2, Figura A9.2). Os resultados da metodologia pseudo-convencional foram mais problemáticos. A maioria das amostras não apresentou nenhuma relação significativa, com duas exceções, uma amostra revelou uma relação côncava ascendente e outra sugeriu uma relação côncava (APÊNDICE 9, Tabela A9.4, Figura A9.4). Em primeiro lugar, devemos ressaltar que a relação côncava é diferente do padrão linear ascendente encontrado na análise macro, e nos setores micro de ambas as metodologias. Em segundo lugar, nenhuma dessas amostras tinha a segunda filtragem. Isso também aconteceu na metodologia nova, nenhuma amostra com a segunda filtragem teve relações significativas, o problema de descontinuidade poderia ter provocado falsos positivos.

Assim, consideramos que a relação mais provável é que, **com setores micro, quanto maior a distância percorrida, maior tamanho da área explorada. Esse padrão se mostrou com muita força em ambas as metodologias. Nos setores macro não temos dados para confirmar a existência dessa relação.**

4.8 DISTÂNCIA E USO DO ESPAÇO

A seguir, estudaremos se o comprimento da DDP se relacionou com o padrão de uso do espaço, por meio da análise de regressão, linear e quadrática, entre a DDP e os índices de dispersão utilizados, assim como o índice %excipient. Os resultados das análises ficam expostos no apêndice 10. A tabela 4.17 é um resumo dessas análises, a estrutura da mesma é similar a da tabela 4.14 que analisava a influência do consumo no uso do espaço.

Tabela 4.17. Esquema dos resultados no estudo da relação entre a distância diária percorrido (DDP) e o uso do espaço, nas diferentes análises efetuadas. A tabela foi elaborada a partir dos resultados expostos no item “Resultados”. Para compreender a estrutura e o código de cores da tabela consultar as explicações da tabela 4.13 e 4.14.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	dias reg	n°catconsum	min scan dia	2º filtrado	n	DPL e uso do espaço				Grid 100								
									Grid 50		%excipient							Grid 100		%excipient	
									índices dispersao									índices dispersao			
									H1	H0	H1	H0						H1	H0	H1	H0
NOVA	MICRO	4	4	4	2	30	NO	10	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.					
NOVA	MICRO	4	4	4	2	60	NO	7	lin descende	sem rel.	?	sem rel.	lin ascendente	sem rel.	?	sem rel.					
NOVA	MICRO	3	3	3	2	30	NO	20	?	sem rel.	lin ascendente	sem rel.	lin ascendente	sem rel.	?	sem rel.					
NOVA	MICRO	3	3	3	2	60	NO	18	?	sem rel.	lin ascendente	sem rel.	lin ascendente	sem rel.	lin ascendente	sem rel.					
NOVA	MICRO	3	3	3	3	30	NO	15	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.					
NOVA	MICRO	3	3	3	3	60	NO	14	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.					
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	30	NO	2	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	Problm. Amost.				
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	60	NO	2	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	Problm. Amost.				
NOVA	MACRO	60	58,7	10	2	30	NO	7	?	sem rel.	?	sem rel.	lin ascendente	sem rel.	?	sem rel.					
NOVA	MACRO	60	59,4	9	2	60	NO	7	?	sem rel.	?	sem rel.	lin ascendente	sem rel.	?	sem rel.					
NOVA	MACRO	60	61,0	10	2	30	SI	4	?	sem rel.	?	sem rel.	lin ascendente	sem rel.	?	sem rel.					
NOVA	MACRO	60	61,8	9	2	60	SI	5	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.					
NOVA	MACRO	70	68,7	8	3	30	NO	3	lin descende	sem rel.	?	sem rel.	lin ascendente?	sem rel.	?	sem rel.	Problm. Amost.				
NOVA	MACRO	70	69,3	8	3	60	NO	3	?	sem rel.	lin ascendente?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	Problm. Amost.				
CONV.	MICRO	30	4	4	0	30	NO	11	lin ascendente	sem rel.	?	sem rel.	lin ascendente	sem rel.	?	sem rel.					
CONV.	MICRO	30	4	4	0	60	NO	9	lin ascendente	sem rel.	?	sem rel.	lin ascendente!	sem rel.	?	sem rel.					
CONV.	MICRO	30	3	3	0	30	NO	16	?	sem rel.	?	sem rel.	lin ascendente	sem rel.	?	sem rel.					
CONV.	MICRO	30	3	3	0	60	NO	15	lin ascendente	sem rel.	lin ascendente	sem rel.	lin ascendente	sem rel.	?	sem rel.					
CONV.	MACRO	60	35,5	8	0	30	NO	4	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.					
CONV.	MACRO	60	39,5	8	0	60	NO	2	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	Problm. Amost.				
CONV.	MACRO	60	33,7	6	0	30	NO	6	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.					
CONV.	MACRO	60	34,4	6	0	60	NO	5	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.					
CONV.	MACRO	60	32,3	8	0	30	SI	3	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	Problm. Amost.				
CONV.	MACRO	60	34,0	8	0	60	SI	1	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	Problm. Amost.				
CONV.	MACRO	60	31,8	6	0	30	SI	5	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.	?	sem rel.					
CONV.	MACRO	60	32,3	6	0	60	SI	4	?	sem rel.	convexo	sem rel.	lin descende	sem rel.	?	sem rel.					

4.8.1 Índices de dispersão (var/mean e Morisita)

Com células de 50 metros de lado a maioria dos setores micro da metodologia nova não apresentou nenhuma relação significativa, somente uma amostra revelou uma relação linear decendente (APÊNDICE 10, Tabela A10.1 e Figura A10.1). Com a metodologia pseudo-convencional, observamos uma amostra sem relação, outras duas que “sugerem” uma relação, e outra que mostra uma “relação encontrada”. As relações observadas foram lineares crescentes (APÊNDICE 10, Tabela A10.5 e Figura A10.8).

Com células de 100 metros de lado encontramos um maior número de relações significativas. Nas amostras micro da metodologia nova, metade das amostras apresentou uma “relação sugerida” linear ascendente (APÊNDICE 10, Tabela A10.2 e Figura A10.3). Na metodologia pseudo-convencional, observamos em todas as amostras pelo menos uma relação linear ascendente significativa (APÊNDICE 10, Tabela A10.6 e Figura A10.10 Figura A. 10.11). Duas amostras apresentaram uma “relação sugerida”, outra uma “relação encontrada” e outra uma “relação forte”. Levando em consideração a força com que se expressa na metodologia pseudo convencional, considerando ademais que coincide com o tipo de relação encontrada na metodologia nova, parece provável que essa relação seja certa. Assim, nesse caso, a metodologia pseudo-convencional teria mostrado uma maior sensibilidade para encontrar a relação do que a metodologia nova. Além disso, a metodologia nova teria mostrado uma relação incongruente com o resto (a relação linear ascendente encontrada com células de 50 metros de lado).

Nos setores macro da metodologia nova e da metodologia pseudo-convencional, não observamos praticamente nenhuma relação significativa, com células de 50 metros de lado. Como exceção, uma amostra da metodologia nova revelou uma relação linear decendente, mas era uma das amostras com problemas amostrais (APÊNDICE 10, Tabela A10.3 e Figura A10.5).

Com células de 100 metros de lado, em três das quatro amostras macro da metodologia nova encontramos uma “relação sugerida” linear ascendente (APÊNDICE 10, Tabela A10.4 e Figura A10.7). Na metodologia pseudo-convencional uma amostra apresentou uma “relação encontrada”, sendo linear decendente, ou seja, oposta ao padrão encontrado na análise nova, assim como oposta aos resultados dos setores

micro (APÊNDICE 10, Tabela A10.8 e Figura A10.13). Com os dados que obtivemos, consideramos que a opção mais prudente é não nos pronunciarmos sobre a existência de relações nos setores macro.

4.8.2 Porcentagem de excipiente

Com células de 50 metros de lado, duas das seis amostras micro da metodologia nova revelaram relações lineares ascendentes (APÊNDICE 10, Tabela A10.1 e Figura A10.2). Das quatro amostras da metodologia pseudo-convencional, uma delas apresentou também uma relação linear ascendente (APÊNDICE 10, Tabela A10.5 e Figura A10.9). Com células de 100 metros de lado, uma amostra da metodologia nova apresentou uma relação linear ascendente, sendo uma das amostras que mostraram relação com 50 metros de lado (APÊNDICE 10, Tabela A10.2 e Figura A10.4). Foi a única amostra que mostrou alguma relação significativa com células de 100 metros de lado. Sem dúvida esses resultados foram os mais fortes que obtivemos com a variável %excipient. Contudo, ficam longe de poder ser considerados conclusivos.

Nas amostras macro da metodologia nova, não encontramos nenhuma relação significativa. Na metodologia pseudo-convencional, somente uma amostra apresentou uma relação significativa, mas foi de tipo convexo, diferente do encontrado nas amostras micro (APÊNDICE 10, Tabela A10.7 e Figura A10.12).

Os resultados da análise da relação entre distância percorrida e uso do espaço, podem ser resumidos assim: **nos setores micro é bastante provável que quando aumenta a distância percorrida as localizações apresentem um padrão espacial mais agregado. Esse padrão é observável nas duas metodologias, mas, encontramos desacordos na força com que se expressam. Nos setores macro existem dados a favor da existência da mesma relação linear ascendente, mas não são conclusivos. As relações se observaram mais claramente com células de 100 metros de lado.**

O %excipient de novo não mostrou dados conclusivos, algumas amostras mostraram uma relação linear ascendente, mas a falta de relação foi a resposta mais comum.

5 DISCUSSÃO

5.1 METODOLOGIA NOVA E METODOLOGIA PSEUDO-CONVENCIONAL

De forma geral, pode-se considerar que, com as duas metodologias, os resultados foram bastante parecidos. De fato, para algumas relações o padrão foi surpreendentemente similar (por exemplo, a relação entre consumo e tamanho da área). Outras relações apresentaram padrões similares, mas expressados com diferente força (por exemplo, a relação entre DDP e índices de dispersão). Mas, às vezes, observamos relações diferentes nas duas metodologias (por exemplo, nos setores micro com respeito à relação entre consumo e uso do espaço). Quando sucederam essas contradições nos resultados, também é difícil saber qual das duas metodologias descreveu o padrão mais próximo à realidade do *Sapajus nigrurus* no PECB. Em geral, quando foi encontrada uma relação contrária ao padrão observado na maioria das amostras, consideramos que era mais provável que essa relação fosse a que estava errada. Sob esse paradigma, a metodologia pseudo-convencional mostrou mais resultados incongruentes. Por exemplo, na relação entre consumo e índices de dispersão, observamos um padrão linear descendente nos índices medidos com 50 metros de lado e côncava descente com 100 metros de lado. E isso aconteceu tanto nos setores micro como nos macro (Tabela 4.14). Outro exemplo seria no estudo da relação entre distância diária percorrida e tamanho da área. Em ambas as dimensões, micro e macro, da metodologia nova observamos um claro padrão linear ascendente. Encontramos o mesmo padrão nos setores micro da metodologia pseudo-convencional, mas descobrimos um padrão côncavo nos setores da dimensão macro (Tabela 4.16). Por último, no estudo da relação entre distância e uso do espaço, podemos assinalar a favor da metodologia pseudo-convencional, porque essa foi mais sensível para descobrir o padrão encontrado do que a metodologia nova (Tabela 4.17).

O problema da descontinuidade do registro foi evidente quando observamos resultados diversos nos setores macro com e sem filtragem. Encontramos mais casos na metodologia pseudo-convencional, em que, nas amostras com a segunda filtragem, foi

retirado somente um setor, mas às vezes, essa pequena mudança originou respostas muito diferentes. Esse efeito salienta a importância de controlar a distribuição dos dias ao longo do período representado, uma medida que, como vimos na introdução, é esquecida em alguns trabalhos (Por ex., Zhang, 1995). Podemos observar esse efeito na relação entre consumo e uso do espaço nos setores macro, que, após a segunda filtragem, com células de 50 metros de lado deixaram de mostrar relações e com células de 100 metros de lado, a relação mudou de padrão (Tabela 4.14). Encontramos outro exemplo na relação entre distância e tamanho da área. Duas amostras mostraram relações com um padrão côncavo, diferente do padrão linear ascendente observado de forma geral nas outras análises, mas, nessas mesmas amostras, não observamos nenhuma relação após a segunda filtragem. Na metodologia nova também encontramos o efeito da descontinuidade de registro no estudo da relação entre distância e tamanho da área, pois, uma amostra de setores macro apresentou uma relação linear ascendente, que depois da segunda filtragem desapareceu. Mas, em comparação com a metodologia pseudo-convencional, o efeito do problema foi menor. Primeiro, porque somente se mostrou numa amostra, segundo, porque, após a filtragem, a amostra perdeu dois setores (na pseudo-convencional perdeu só um) e, terceiro, porque a relação encontrada concordava com os padrões observados nos setores micro de ambas as metodologias, o que implica um resultado, em princípio, mais coerente (Tabela 4.16).

Analisaremos agora o problema da filtragem. Na metodologia nova observamos setores de consumo disperso muito bem filtrados, ou seja, com pouco consumo de fontes agregadas. Nos setores de consumo agregado não conseguimos esse nível de filtragem (página 66). Contudo, as categorias foram criadas com bastante êxito, se consideramos os setores como “com bastante consumo de alimento agregado” e “praticamente sem nenhum consumo de alimento agregado”. Outros trabalhos utilizam categorias muito menos filtradas, como “dias com e sem consumo de fruto”, sem considerar nenhuma proporção (Por ex., Ganas e Robbins, 2005). A pergunta seguinte deveria ser, o problema de filtragem teve algum efeito? Realmente esse problema não deve ter sido tão grave, uma vez que a metodologia pseudo-convencional não o controla, e, como falado, os resultados foram relativamente similares aos da metodologia nova. Quando encontramos diferenças entre as duas metodologias, como no estudo da relação entre consumo e uso do espaço nos setores micro (Tabela 4.14), podemos suspeitar que o problema da filtragem estivesse por trás, mas seria bastante

arriscado afirmá-lo. Existe um exemplo em que temos suspeitas do efeito desse problema. Na metodologia pseudo-convencional, observando a relação entre consumo e tamanho da área, os setores de quatro dias não apresentaram nenhuma relação significativa, enquanto, com três dias o padrão mostrou-se com muita força. Observamos importantes diferenças, no desvio padrão do %dis entre os setores de quatro e três dias, o que nos alerta do problema da filtragem. Contudo, o menor tamanho amostral desses setores também poderia ter originado a ausência de relação.

Atentando para o problema de fracionamento, esse indica o perigo de transportar a informação obtida com períodos pequenos a períodos maiores, por isso é conveniente incluir nos estudos períodos grandes. Na análise micro encontramos setores com os mesmos tamanhos, três e quatro dias, independentemente da metodologia empregada. Mas, na análise macro, somente na metodologia nova foi possível criar amostras de 120 dias, embora somente contássemos com um setor por categoria.

Analisando o problema da linearidade fechada, as medidas de v_{fi} indicaram que esse problema diminuía com o tamanho do setor. Nesse aspecto, como acabamos de ver, a metodologia nova obteve setores maiores, mas somente na análise macro, em que esse era um problema menor. Na relação entre consumo e tamanho da área os setores de quatro dias não encontraram nenhuma relação, ao contrário dos setores de três dias em que observamos relações (Tabela 4.13). Esse efeito poderia ser explicado porque o problema de linearidade fechada atuou sobre os setores de três dias, mas não nos de quatro. No entanto, consideramos improvável essa possibilidade por dois motivos. Primeiro porque, como foi exposto, outros problemas poderiam ter obscurecido essa relação. Segundo, porque encontramos um padrão similar no estudo da relação entre consumo e distância (Tabela 4.15), em que o problema da linearidade fechada não é esperado. Assim, existem indícios de que os setores de quatro dias sofreram certas imperfeições, as quais impediram revelar algumas relações.

Para concluir, a metodologia nova gerou quantidades amostrais (máxima n micro: 20; e macro: 7) levemente superiores à convencional (máxima n micro: 16; e macro: 6). Embora seja uma melhora moderada, não deve ser desprezada, uma vez que o tamanho amostral, seguramente, foi o fator que mais influenciou nos nossos resultados, provavelmente muito mais que qualquer um dos problemas metodológicos descritos.

5.2 EFEITO DA DIMENSÃO

Consideramos muito importante ressaltar a influência da dimensão escolhida sobre os nossos resultados. **Em geral, no estudo das distintas relações, observamos que à medida que aumentamos o tamanho do setor, encontramos um número menor de relações significativas.** Esse efeito, evidente na comparação dos setores micro e macro, pode ser explicado de três formas: 1) As variáveis analisadas apresentam relações quando a dimensão é pequena, mas deixam de se relacionar quando a dimensão é grande; 2) As variáveis se relacionam com dimensões pequenas e com grandes, mas nas últimas as relações são difíceis de observar pela baixa quantidade amostral; 3) Não existe relacionamento em nenhuma dimensão, as análises de pequena dimensão tiveram um falso positivo produzido pelo problema do fracionamento e de linearidade fechada.

Existem razões a favor da primeira explicação. Muitas relações devem perder força à medida que aumentamos a dimensão. Por exemplo, se o tamanho da área aumentasse com o comprimento da DDP de igual maneira com pequenas e com grandes dimensões, o tamanho da área de vida nunca deixaria de crescer. Mas, uma coisa é prever que as relações têm menos força, e outra muito diferente é considerar que não existe nenhuma relação. A segunda explicação levanta a importância da baixa quantidade amostral nos setores macro. Esse problema é especialmente importante, já que, como acabamos de falar, esperamos uma menor força nas relações procuradas, que precisariam de uma amostra maior que aportasse mais sensibilidade às nossas medidas. Com os dados que contamos, consideramos que, com respeito à questão da existência de relações nos setores macro, o mais prudente é deixar a pergunta aberta. Com respeito à terceira explicação, que sugere a possibilidade de um falso positivo nos setores micro, também existem argumentos a favor. Lembremos que as medidas do vfi mostraram que o problema da linearidade fechada aumentava quando diminuíamos o tamanho do setor estudado. Além disso, como observamos nos itens 4.7 e 4.8, nos setores micro encontramos uma clara influência da distância (medida linear) sobre a o tamanho da área e o padrão de uso do espaço (ambas as medidas de superfície), o que poderia indicar um maior risco do problema da linearidade fechada. A maioria das amostras micro sobre as quais estabelecemos conclusões tem somente três dias de comprimento, e talvez não sejam suficientemente grandes para proporcionar uma medida fiável de superfície. Contudo, a maioria dos padrões descritos nos setores micro se mostrou com

bastante força e unanimidade. Consideramos que o problema do fracionamento sublinha a importância de não estender as conclusões a períodos maiores, e, diante do problema de linearidade fechada, é conveniente explicar os resultados das medidas de superfície em relação às medidas de distância. No próximo item descrevemos os padrões encontrados para *Sapajus nigritus* do PECB, prestando muita atenção a essas duas recomendações.

5.3 PADRÕES ESPACIAIS DO *SAPAJUS NIGRITUS* NO PECB, COMPARAÇÃO COM OUTROS ESTUDOS

Uma vez descritos os resultados das cinco relações levantadas, tentaremos integrá-las dentro de um discurso lógico, que explique como foram os padrões espaciais do *Sapajus nigritus* no PECB. A figura 5.1 esquematiza os padrões encontrados.

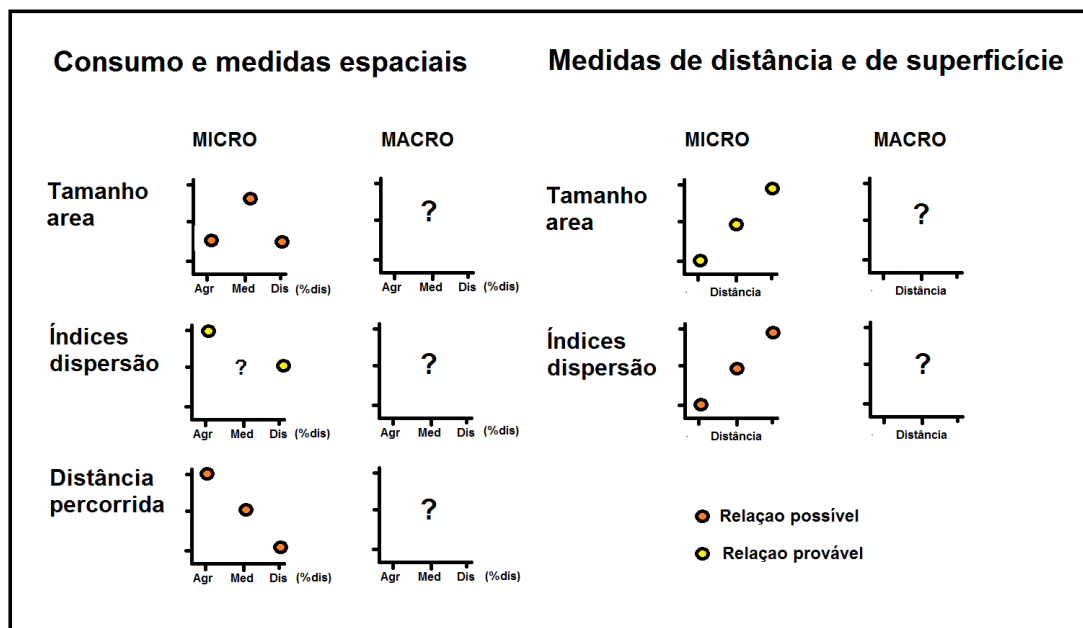


Figura 5.1. Esquema das relações encontradas no presente estudo com *Sapajus nigritus* no PECB. Os pontos de cor laranja expressam que a relação é possível, os pontos de cor amarela, indicam que é provável, ou seja, que encontramos bastantes dados a favor dessa relação.

Como não encontramos padrões evidentes nos períodos descontínuos de grande dimensão (setores macro), só descreveremos os resultados encontrados para os períodos contínuos de pequena dimensão (setores micro). Nesses segmentos descrevemos três

tipos de padrões espaciais, em relação à presença de alimento agregado e disperso na dieta:

1) Quando o consumo foi baseado em fontes dispersas, os macacos-prego se movimentaram pouco, o tamanho da área foi pequeno e o espaço foi utilizado de forma mais homogênea. Podemos explicar os resultados da seguinte forma: as fontes dispersas são mais frequentes no ambiente, e proporcionam menos energia, assim, não é vantajoso investir um grande esforço para explorar um espaço maior. Esses padrões concordam com a estratégia maximizadora de energia (Strier, 2003).

2) Quando o alimento agregado foi consumido em maior proporção as áreas ocupadas não foram grandes, mas a DDP foi cumprida. Quando os recursos agregados são mais abundantes no ambiente, esses não se distanciam muito entre si, sendo desnecessário ampliar a superfície abrangida (Zhang, 1995). O grande comprimento da DDP poderia ser assim explicado: primeiro, porque o aporte de energia do recurso agregado permitiria esse gasto de energia. Segundo, se contamos com uma distância percorrida cumprida em uma área pequena, significaria que o caminho foi muito embrulhado, resultando numa maior sobreposição espacial. Presotto (2009) estudou os desvios angulares em relação ao deslocamento perfeitamente linear, e mostrou que o desvio era maior quando os trajetos dos macacos tinham como objetivo uma fruteira. Talvez essas mudanças de direção impeçam o crescimento da área, embora o caminho seja cumprido. Por último, os índices de uso do espaço indicaram um padrão mais agregado, ou seja, os macacos permaneceram muito tempo em umas partes, e pouco em outras, esse padrão poderia ser o reflexo de partes onde forragearam e partes que simplesmente atravessaram.

3) Quando a dieta era constituída de itens agregados e itens dispersos, as áreas exploradas eram grandes, mas a DDP não acompanhou esse crescimento. Uma possível explicação é que as fruteiras, sendo mais escassas no ambiente, estariam mais afastadas umas das outras, precisando de uma maior superfície para ser abrangidas (Strier, 2003). Os motivos pelos quais a DDP não foi tão cumprida poderia ser devido ao menor consumo de fontes agregadas que implicaria menos energia para investir no deslocamento. Segundo, uma grande área com pouca distância percorrida, indica uma menor sobreposição dos movimentos, um uso mais extensivo. Esse tipo de exploração do ambiente pode ser muito eficiente nos momentos de menor produtividade, já que os

primatas aumentam as probabilidades de encontrar fontes de alimentos, que abasteçam as necessidades nutritivas mínimas do grupo. Terceiro, a menor distância percorrida implica uma menor velocidade média no deslocamento. Ademais, levando em consideração que os índices de dispersão espacial foram menores que nos setores de consumo mais agregado, podemos concluir que a área explorada não teve a dualidade “partes de forrageio” e “partes atravessadas”. Os macacos investiram o tempo de forma mais regular, seguramente o comportamento de forrageio e o deslocamento tiveram mais simultaneidade. E, quarto, estudos anteriores com *Sapajus nigritus* no PECB sugerem que macacos-prego têm conhecimento de onde se encontram essas fontes afastadas, podendo atingi-las desde diferentes lugares de forma bastante linear, o que explicaria o aumento da área, economizando a DDP (Presotto e Izar, 2010).

Em conjunto, esses três padrões oferecem um esquema coerente do comportamento de exploração do nosso sujeito. Assim, embora algumas relações se mostrem com menos força, existem motivos para considerar que, em geral, podem se aproximar bastante à realidade do *Sapajus nigritus* no PECB. Os padrões descritos implicam um uso eficiente da área de uso, maximizando o balanço entre custos de deslocamento e energia consumida, como assume a Teoria do Forrageamento Ótimo (Arthur e Pianka, 1966). Com base nessa teoria, foram descritas duas estratégias nos momentos de baixa produtividade no ambiente, na primeira, os animais aumentam a área explorada para atingir uma maior quantidade de recursos (Terborgh, 1983), na segunda, reduzem os deslocamentos para poupar energia (Milton, 1980). Para a primeira estratégia o importante é ampliar a superfície abrangida, para a segunda o importante é diminuir o comprimento da distância percorrida. Essa diferença pode parecer trivial, mas, como foi observado, as medidas de distância e de superfície não necessariamente têm uma relação linear, o que cria uma margem em que ambas as estratégias não são mutuamente excludentes. Por exemplo, no presente trabalho, quando existiam fruteiras no ambiente, mas não em abundância (setores de consumo médio), os macacos ampliaram a área explorada, mas a DDP não acompanhou esse aumento. Nos diferentes estudos com *Sapajus* e *Cebus* encontramos diversas respostas, a tabela 5.1 foi construída para analisar essa variedade. É importante sublinhar as limitações na comparação desses estudos, desenvolvidos em anos muito distantes, que empregaram diferentes técnicas de medição e formas de avaliar o consumo. Na última coluna da tabela, atribuímos a cada estudo a estratégia que consideramos mais conforme com os resultados apresentados,

com respeito ao tamanho da área explorada, ao comprimento da DDP ou aos dois. Alguns trabalhos sugerem a primeira estratégia (com o fundo da célula de cor amarela), outros a segunda (com o fundo de cor vermelha), e em alguns estudos os resultados não puderam se encaixar em nenhuma das duas estratégias (com o fundo de cor laranja). A flexibilidade nas respostas espaciais dos macacos-prego é acompanhada de uma grande amplitude no tipo de dieta (penúltima coluna).

Mas, pode explicar o tipo de dieta a escolha de uma ou outra estratégia?

Tabela 5.1. Trabalhos que estudam a relação da dieta com as respostas espaciais com Sapajus e Cebus. Na coluna “Espécie” o fundo de cor branca indica que a espécie pertence ao gênero Cebus, o fundo cinza ao gênero Sapajus, se ademais é cinza escuro é da espécie Sapajus nigritus. Os nomes das espécies foram escritos segundo a taxonomia de Lynch Alfaro et al. (2012), entre parênteses conservamos o nome original do trabalho. Na coluna “tamanho da área de vida” quando foi possível indicamos a técnica com que foi medida e o tempo registrado. Na coluna “Dieta” valoramos o consumo de itens agregados e dispersos, os estudos com valores entre 40 e 60 %dis foram considerados médios. A maioria dos dados são estimações a partir da incompleta informação que aportam as publicações, incluímos a página onde foi extraída essa informação para facilitar a possível revisão. Na coluna “Estratégia” colocamos o fundo de cor amarela se o estudo concordou com a primeira estratégia, amarelo com segunda estratégia e laranja se não concordou com nenhuma das duas (ver texto). Também incluímos a página onde foi obtida a informação.

Autor	Ano	Espécie	Lugar	Tamanho área de vida	Dieta	Estratégia
Zhang	1995	<i>Sapajus apella</i> (<i>Cebus apella</i>)	Nouragues, Guiana Francesa	322 ha. (cel. 100 m.) 12 messes	Agregado (Figura 4, pag. 497)	“O DDP foi significativamente maior quando a oferta de frutos era média (pag. 497)” “A maior área de vida foi no período de oferta média de frutos (Tabela 1, pag. 502)”
Spironello	2001	<i>Sapajus apella</i> (<i>Cebus apella</i>)	BDFFP, Manaus	852 ha. (cel. 100 m.) 14 messes	Agregado (pag. 275)	“O grupo estudado mostrou diferentes estratégias utilizando a área quando os frutos foram escassos.” (pag. 280)
Chapman	1988	<i>Cebus capucinus</i>	Santa Rosa, Costa Rica	83,5 ha., média de dois anos (cel. 120 m.) tempo registrado cada ano desconhecido	Agregado (Tabela 1, pag. 181)	“Poucas diferenças foram encontradas quando comparados os padrões de exploração na temporada seca e úmida (pag 188, tabela 4)”
Suscke	2009	<i>Sapajus xanthosternos</i> (<i>Cebus xanthosternos</i>)	Uma, Bahía	969 ha. (Kernel), 1098 ha. (MPC) 12messes	Médio (Figura 18, pag. 50)	“Não houve diferença significativa do tamanho médio das áreas exploradas entre os meses chuvosos e secos” (pag. 102). Idem com DDP (pag 103)
Izar	1999	<i>Sapajus nigritus</i> (<i>Cebus apella nigritus</i>)	Saibadela, São Paulo	465 ha. (Kernel) 240 há. MPC) 12 meses	Disperso? (Avaliação indireta da dieta, importância das bromélias, área próxima ao PECB)	“A área explorada foi significativamente maior nos meses com baixa massa de frutos maduros” (pag. 60)

Di Bitetti	2001	<i>Sapajus nigritus</i> (<i>Cebus apella nigritus</i>)	Iguazú, Argentina	162 ha. (MPC) média de 4 anos)	Agregado? (Insistem na importância dos frutos na dieta, mas não sabemos nada da sua proporção)	“Teve um incremento na área durante a estação seca, mas não esteve associado com um aumento da DDP” (pag. 41)
Rimoli et al.	2008	<i>Sapajus nigritus</i> (<i>Cebus apella nigritus</i>)	Caratinga, Minas Gerais	268 ha (cel. 100 m., 14 messes)	Médio (Figura 3, pag. 137)	“A DDP e o tamanho de área diário foram maiores na estação úmida” (pag 138)
Izar et al.	2011	<i>Sapajus nigritus</i>	PECB, São Paulo	484 ha., média de dois anos	Disperso (Tabela 1, pag. 6)	“Diminue a DDP com o incremento de itens dispersos” (presente estudo)
		<i>Sapajus libidinosus</i>	FBV, Piauí	300 ha., média de dois anos	Médio (Tabela 1, pag. 6)	“Maoires distâncias percorridas na estação úmida”, (Verderane et al., 2013, pag. 677)
Terborgh	1983	<i>Sapajus apella</i> (<i>Cebus apella</i>)	Cosha Cashu Perú	80 ha. 12meses	Para ambos primatas: alto consumo de frutos (Tabela 5.1, pag. 61), mas enorme quantidade de tempo forrageando animais (Tabela 4.2 pag. 49)	Aumentam a área de vida no período de mínima abundancia de frutos (Tabela 7.4, pag. 147) Também maior DDP (Tabela 7.2 pag. 136)
		<i>Cebus albifrons</i>		150 há. 12 meses		Aumentam a área de vida no período de mínima abundancia de frutos (Tabela 7.4, pag. 147) Também maior DDP (Tabela 7.2 pag. 136)
Robinson	1986	<i>Cebus olivaceus</i>	Masaragual, Venezuela	208,25 ha. (cel. 50 m.) 14 messes)	Médio (Figura 8, pag. 24)	“A DDP é maior quando os recursos são abundantes” (pag. 431)

O presente trabalho procurou um padrão explicativo geral nos diferentes estudos, analisando a possível relação entre o intervalo de variação da dieta e o comprimento da DDP. O intervalo de variação da dieta é a porção delimitada entre o menor e o maior %dis que apresentam os macacos de um estudo. Em alguns trabalhos, não foi possível estabelecer o intervalo por carecer de dados exatos sobre a dieta (Izar, 1999 e Di Bitetti, 2001), nos estudos em que foi possível, não foi uma tarefa fácil. Precisamos juntar as categorias de consumo desses trabalhos para adaptá-las à classificação itens agregados e dispersos. Ademais, na maioria das vezes, calculamos as porcentagens a partir de figuras, sem contar com o dado líquido. Por esses motivos, acompanhamos todas as referências possíveis para facilitar qualquer tipo de revisão. Por outro lado, estudar a DDP teve a vantagem de poder ser comparada facilmente entre estudos, a diferença das medidas de superfície, em que cada trabalho escolhe um período diferente, o que implica uma influência desigual dos problemas associados à dimensão.

Uma vez calculados os intervalos de variação da dieta dos diferentes trabalhos, os superpusemos ao longo do contínuo %dis e observamos o tipo de relações encontradas com a DDP. Depois tentamos desenhar uma curva geral que satisfizesse os padrões da maioria dos trabalhos. O pressuposto era que a parte da curva geral, que cobrisse o intervalo da dieta, nos indicaria a relação esperada (Figura 5.2). A curva que construímos foi convexa assimétrica, com o topo ao redor do 35%dis. Os trabalhos de Rímoli et al. (2008), Verderane et al. (2013), Robinson (1986) e o presente estudo mostraram uma relação linear descendente. O intervalo da dieta desses trabalhos se encontra do lado direito da curva, com pendente negativa, concordando com a forma da curva geral. Como exceção, Suscke (2009) não encontrou nenhuma relação. Nesse trabalho, *S. xanthosternos* apresentou uma dieta com grande proporção de consumo de insetos (figura 18, pag. 50). O estudo encontrou diferenças significativas entre meses chuvosos e secos no consumo de vários itens (fruto, flor-néctar e parte vegetativa). O consumo de insetos não apresentou essas diferenças, seguramente foi mais estável ao longo do tempo.

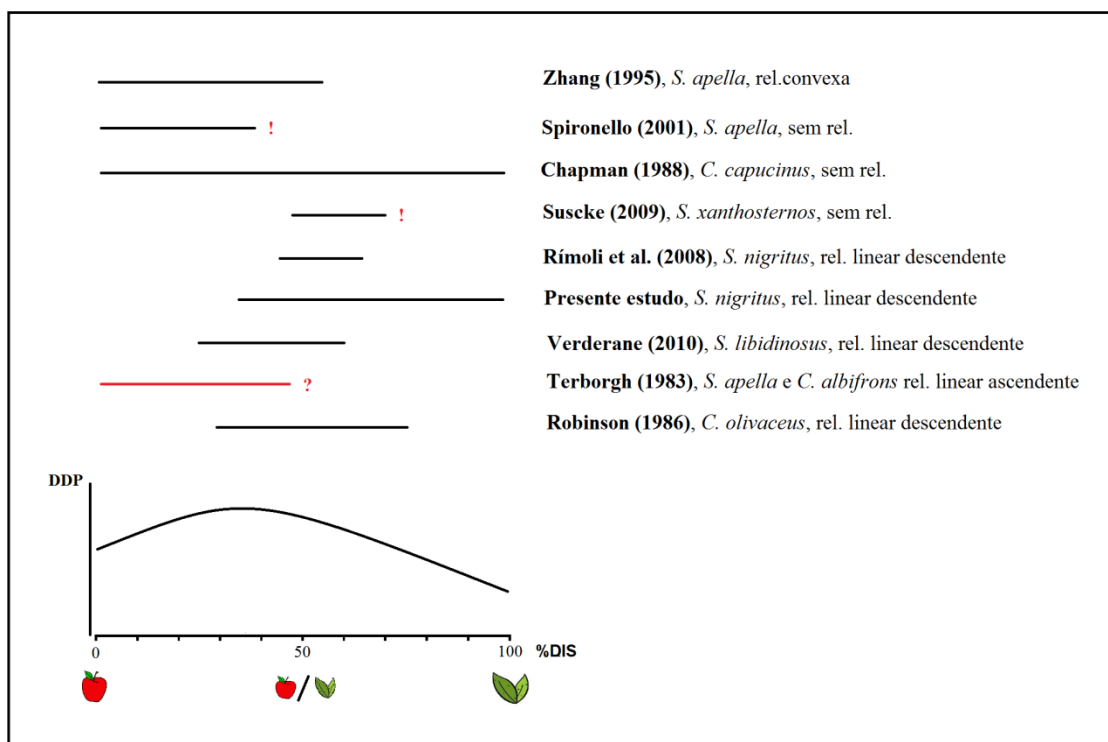


Figura 5.2. Relação entre dieta e DDP nos diferentes estudos. Na parte embaixo observamos um gráfico, a variável do eixo horizontal é o consumo de alimento agregado e disperso, medido com o índice %dis. A variável do eixo vertical é a DDP. A curva representa um padrão hipotético, que tenta se adaptar ao maior número de trabalhos. Acima observamos os intervalos de variação da dieta de vários trabalhos expostos na tabela 5.1, com escala no eixo horizontal. Para reconhecer cada intervalo, à direita figura o autor, o ano, a espécie, é o tipo de relação encontrada. Definimos o tipo de relação a partir do exposto na célula “Estratégia” da tabela 5.1. Os intervalos da dieta foram estabelecidos assim: Zhang (1995), figura 4, pag.497: Itens agregados: flores e frutos. Itens dispersos: folhas e talhos. Mínimo (abril) aprox. 1%dis, máximo (agosto) aprox. 55%dis. Spironello (2001) não oferece dados claros da dieta, mas Spironello (1991), figura 3, pag. 290: Itens agregados: frutos e frutos de palmeiras. Itens dispersos: outros. Mínimo (setembro) aprox 0%dis, máximo (fevereiro) 40% O intervalo tem um signo “!”, que indica que o padrão encontrado apresenta incongruências com a curva hipotética (ver texto). Chapman (1988) pag. 181: “A dieta dos *Cebus capucinus* variou em escala mensal de 100% insetívoro a 97,1 % frugívoro”. Considerando os insetos itens dispersos, mínimo 3%dis, máximo 100%dis. Suscke, 2009, figura 18, pag. 50: Itens agregados: fruto, flor e néctar. Itens dispersos: presas e partes vegetativas. Mínimo (setembro) aprox. 50%dis e máximo (janeiro) aprox. 70%dis. O intervalo tem um signo “!”, que indica que o padrão encontrado não concorda com a curva hipotética (ver texto). Rímoli et al 2008, tabela 2 pag. 139: Itens agregados: partes reprodutivas das plantas e produtos exóticos (cana de açúcar e milho). Itens dispersos: partes não reprodutivas das plantas e animais. Mínimo (estação seca) aprox. 45%dis e máximo (estação chuvosa) aprox. 65%dis (não temos a informação por meses). Verderane (2010) figura 31, pag. 74: Itens agregados: semente, fruto, flor e néctar. Itens dispersos: invertebrado, raiz, folha, endosperma de fruto de palmeira e vertebrado. Mínimo (abril) aprox. 25%dis, máximo (novembro) aprox. 60%dis. Terborgh (1983), encontramos problemas para determinar o intervalo desse trabalho (ver texto), por esse motivo a linha é de cor vermelha e colocamos um símbolo “?” à direita. Robinson (1986), figura 8, pag. 24: Itens agregados: fruto maduro e imaturo. Itens dispersos: outras plantas, meristema de palmito (*palm pith*), e animais. Mínimo (agosto) aprox. 30%dis, máximo (dezembro) aprox. 75%dis.

Zhang (1995) descreveu o comportamento de exploração de um grupo de *Sapajus apella* com respeito a três níveis de abundância no ambiente, como o presente trabalho fez com o consumo de itens agregados médios e dispersos. No estudo de Zhang, quando a abundância de frutos foi média, os primatas apresentaram a maior DDP, assim, os períodos de consumo médio se situaram na cúspide da curva geral. A proporção de consumo de frutos dos períodos de abundância média de *S. apella* que estudou Zhang, foi similar à dos setores de consumo mais agregado que observamos no *S. nigritus* do nosso estudo. Nos períodos de escassez, *S. apella* continuaram comendo frutos, só que deviam procurá-los mais longe, em contraposição, *S. nigritus* do PECB apresentaram períodos sem praticamente nenhum consumo de itens agregados, em conjunto, as duas espécies cobrem todo o espectro da curva geral.

O grupo de *S. apella* que estudou Spironello mostrou uma dieta com uma proporção muito elevada de itens agregados. No seu trabalho de 1991, observamos uma surpreendente complementaridade temporal no consumo de frutos maduros e frutos de palmeiras. Assim, nos períodos de escassez não se observa um aumento dos itens dispersos, o que observamos é uma mudança no tipo de itens agregados (Figura 3, pag. 290). No estudo são descritas duas estratégias quando os frutos foram escassos. No final da temporada úmida e principio da seca, se deslocaram pouco, alimentando-se de umas poucas espécies de palmeiras em áreas reduzidas. Por outro lado, o final da seca e principio da úmida, foram períodos de escassez de frutos maduros e de palmeiras, nos quais os macacos se expandiram, e utilizaram áreas mais marginais (figura 22.6, pag. 276). Essa segunda estratégia se adaptaria bem a curva geral, de fato o estudo encontrou uma correlação negativa entre disponibilidade de recursos e DDP (tabela 22.2, pag. 278). Contudo, certamente a dualidade itens agregados e dispersos não explicou muito bem a realidade de *S. apella* de Spironello, pois esses primatas lidaram com os períodos de escassez mudando o tipo de itens agregados, assim essa categorização perdeu poder preditivo.

C. capucinus do estudo de Chapman (1988) são os que apresentam o maior intervalo de variação da dieta. O alimento disperso, basicamente constituído de insetos, representou algum mês o 100% da dieta, mas, em outros meses os frutos representaram o 97% da dieta. Chapman não encontra diferenças nos padrões espaciais quando compara as estações seca e úmida. Se tivesse procurado uma relação quadrática, poderíamos saber se o padrão foi similar ao da curva geral.

No estudo de Terborgh (1983) foi muito difícil avaliar o intervalo de variação da dieta. Terborgh analisa o consumo em duas esferas separadas. Por um lado, os recursos vegetais são responsáveis dos padrões espaciais do *S. apella* e do *C. albifrons*, o autor situou a escassez de frutos no ambiente como a causa do aumento na DDP e do tamanho da área. Por outro lado, a procura de matéria animal foi a atividade à que dedicaram mais tempo, *S. apella* investiu 50% do tempo total registrado forrageando insetos, e somente 16% forrageando vegetais, *C. albifrons* teve quase o dobro de consumo de insetos do que de vegetais (39 e 22%) (tabela 4.2, pag. 49). Diferente do trabalho de Chapman, do estudo de Terborgh não se infere que o consumo de insetos seja alternativo à baixa produção de frutos, ao contrário, apresenta o consumo dos seus primatas como se estivesse formado por duas economias independentes, a das calorias (os vegetais), e a das proteínas (os insetos) (pag. 37). Para lidar com a escassez no ambiente, a estratégia desses macacos não foi consumir itens dispersos, mas procurar outro tipo de alimento agregado, uma estratégia similar à observada nos *S. apella* de Spironello. Assim, na estação úmida, ambas as espécies de macaco-prego mostraram 99% de consumo de frutos sobre o total de itens vegetais, que descia na estação seca para 66% em *S. apella* e 53% em *C. albifrons*. Nesses períodos, a dieta foi complementada com semente, 25% em *S. apella* e 42% em *C. albifrons*, item agregado (tabela 5.1, pag. 61). Sob esse ponto de vista, os padrões de exploração seriam explicados pela dieta frugívora, o que situaria aos primatas de Terborgh à esquerda da curva geral, concordando com o padrão linear ascendente encontrado. Por outro lado, levando em consideração a grande proporção de insetos ingeridos, a dieta desses macacos seria a mais dispersa de todas as analisadas aqui. Com respeito à curva geral, o intervalo se situaria à direita, contradizendo o padrão esperado. Como já aconteceu com o trabalho de Suscke (2009), um consumo grande e relativamente estável de insetos ao longo do ano pode ter sido um fator que dificultou a aderência à curva geral. Certamente, o consumo de insetos é um fator que condiciona o comportamento de exploração, Di Fiore (2003) encontrou que os padrões espaciais do *Lagothrix lagotricha* eram mais influenciados pela abundância de presas similares a insetos (*likely insect prey*) do que por frutos maduros. Mas se o consumo de insetos é estável ao longo do tempo, dificilmente será um fator chave para explicar a variância das medidas espaciais.

Tentaremos resumir como interpretamos os resultados dos diferentes trabalhos em relação à curva geral. Por um lado, encontramos um intervalo da dieta tipicamente

frugívoro, no qual os itens dispersos representam quando muito um terço sobre o total de alimento ingerido. Nos períodos de escassez, a dieta desses primatas muda procurando outro tipo de itens agregados, em muitos macacos-prego é o fruto de palmeira. Nesses trabalhos, a categoria fontes agregadas e dispersas perde força explicativa. O comprimento da DDP depende da distribuição desse recurso alternativo, que pode aumentar se as fontes estão mais afastadas (como sugere a curva geral), mas também podemos encontrar outro tipo de relações. Por outro lado, o intervalo da dieta pode ser de consumo mais disperso, no qual esses itens representem como pouco um terço da dieta. A partir dessa proporção de consumo, a estratégia mais comum é diminuir o comprimento do caminho percorrido à medida que o alimento disperso aumenta na dieta. Por último, existe um ponto que devemos destacar. Vários trabalhos nos alertam sobre o perigo de considerar o consumo de insetos como um item mais da categoria fontes dispersas, o que traz conseqüências no cálculo do intervalo da dieta. Para compreender melhor a função dos insetos dentro da dieta, consideramos que é fundamental observar se o seu consumo foi constante, o se foi um substituto de outros itens nos períodos de escassez. Uma segunda versão da curva geral, menos abrangente, mas mais cautelosa seria a da figura 5.3.

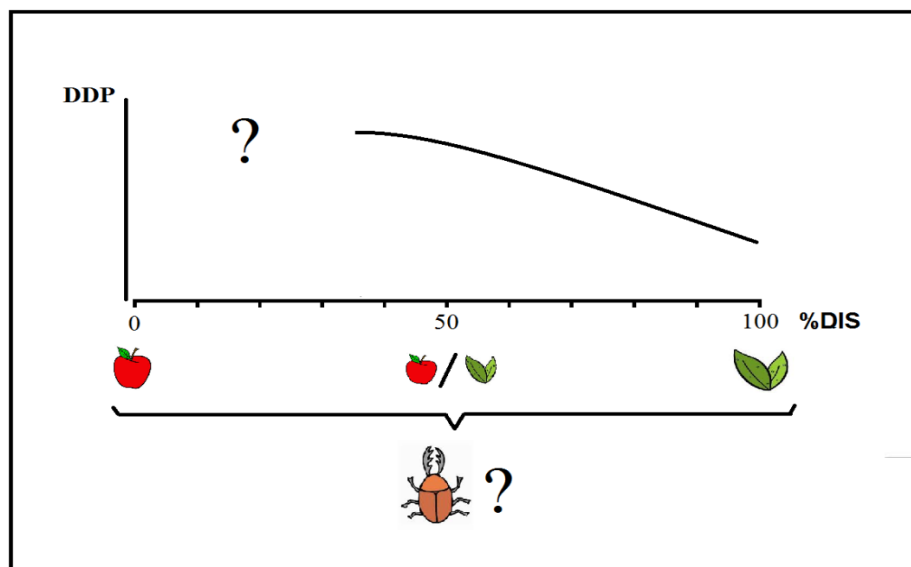


Figura 5.3. Relação entre dieta e DDP nos diferentes estudos com *Sapajus* e *Cebus*, diante das evidências. Gráfico modificado a partir do exposto na figura 5.2, mas sublinhando as questões que ficaram mais abertas (ver texto).

Uma bonita forma de acabar essa discussão é com a questão com que começamos o presente trabalho:

As variações que observamos no uso do espaço pelos primatas, como o tamanho da superfície explorada ou o uso uniforme ou desigual da área, são influenciadas por diferenças na dieta desses animais?

Para responder a essa pergunta, uma vez mais devemos levar em consideração o efeito da dimensão. Com períodos muito curtos, o tamanho da área dependerá do comprimento da DDP. Observamos um exemplo disso no trabalho de Spironello (2001), que apresenta a curva com a variação temporal do DDP junto com a curva da variação temporal das áreas diárias. As duas estão perfeitamente sobrepostas. O estudo de Rímoli et al (2008) não apresenta esses gráficos, mas a mesma advertência serve, pois também utiliza o tamanho de vida diária como medida de superfície. Nesses trabalhos não deve nos surpreender se tudo o que correlaciona com a DDP também correlaciona com o tamanho da área explorada. Com períodos muito curtos, essas medidas são praticamente a mesma coisa, como já vimos ao longo do trabalho em referência ao problema da linearidade fechada. Assim, a curva geral que expusemos na relação da dieta com a DDP deveria ser aplicável às medidas de superfície. O problema começa quando ampliamos o período registrado, de fato, não precisa ser muito grande para encontrar divergências nos resultados das medidas de distância e de superfície. No nosso trabalho, com setores de três dias de comprimento, observamos relações diferentes entre dieta e tamanho da área (convexa), e dieta e DDP (linear). Os períodos comparados por Zhang (1995) foram bastante grandes. O autor construiu três áreas correspondentes a três níveis de abundância cada uma, formadas por dez dias registrados, ao longo de um período de dois meses de comprimento (amostra descontínua). O tamanho da área e a DDP mostraram resultados similares, o período de consumo médio foi o que apresentou os maiores valores nas duas medidas. O nosso estudo criou períodos bastante similares, com oito dias registrados, de aproximadamente 70 dias de comprimento, com consumo agregado médio e disperso (metodologia nova, setores macro com três categorias de consumo). E observamos um padrão idêntico ao do trabalho de Zhang, com respeito ao tamanho da área, pois, o setor de consumo médio foi o maior dos três (APÊNDICE 6, Tabela A6.4). Contudo, como cada categoria foi amostrada somente por um setor, e, por não observar padrões similares nas outras amostras, tomamos com cautela esse resultado. O trabalho de Di Bitetti (2001) comparou duas áreas com 15 dias registrados completos, com um comprimento de entre 18 e 20 dias, correspondentes à estação com

e sem fruto maduro (figura 5, pag. 40). O tamanho das áreas foi diferente (maior no período sem fruto maduro), mas não encontrou diferenças no comprimento médio da DDP. Esse é um exemplo que reforça a importância de diferenciar entre medidas de distância e de superfície quando nos referimos às estratégias de forrageamento. Os *S. nigritus* do estudo de Di Bitetti expandiram a área explorada (aplicando a primeira estratégia), mas não aumentaram a DDP, ou seja, os custos de deslocamento (aplicando também segunda estratégia). Esse eficiente comportamento também foi observado em *S. nigritus* do presente estudo, mas com uma escala temporal diferente (setores micro) (página 108).

Para compreender como se produzem as dissonâncias entre as medidas de distância e de superfície, podemos observar como se comportam as medidas de uso do espaço, que são estudadas de duas formas. Na primeira, se definem operacionalmente uns ambientes dentro da área de vida, atendendo a dados qualitativos, como por exemplo, o tipo de flora, o solo, ou a orografia. Depois esses espaços são mapeados. Por último se utilizam índices matemáticos para avaliar a frequência de uso de cada espaço. Os índices são utilizados com o pressuposto de equiprobabilidade espacial, assim devem considerar os diferentes tamanhos desses espaços (por ex. Zhang, 1995). Outros trabalhos utilizam índices estritamente matemáticos, como o índice Morisita (por ex. Zhang 1995 ou o presente trabalho). Todos esses estudos, independentemente da forma de avaliar o uso do espaço, ou a espécie escolhida, concordam em que os primatas não utilizam o espaço de forma uniforme. No trabalho de Zhang, o maior índice Morisita foi observado no período de mínima abundância. No nosso trabalho, observamos uma tendência descendente, que implicava um uso mais uniforme do espaço com o aumento de itens dispersos na dieta. Levando em consideração os intervalos da dieta dos dois trabalhos, os índices aumentaram com uma abundância média de fruteiras, que era situação ótima no nosso estudo com *S. nigritus* e sub-ótima no estudo de Zhang com *S. apella*. O estudo de Di Bitetti traz luz à questão. Na temporada de baixa disponibilidade de frutos maduros, os macacos utilizaram a área de forma mais uniforme (repetindo menos as mesmas células), na temporada de alta produtividade, o uso foi mais concentrado. Di Bitetti constrói uma terceira área onde desenvolveu um experimento, no qual introduziu artificialmente uma abundante fonte agregada (plataformas com bananas). Nessa situação, os animais apresentaram um padrão ainda mais concentrado. Em resumo, por um lado, possivelmente o consumo de itens dispersos tende a produzir

padrões mais uniformes de uso do espaço que o consumo de itens agregados. Por outro lado, se o primata utiliza itens agregados no período de escassez, o padrão observado dependerá em grande medida da distribuição desses itens específicos no ambiente. Essa foi precisamente a conclusão a que chegou Izar (1999): *S. nigritus* de Saibadela, na época de baixa produção de frutos, se alimentou de bromélias e de algumas espécies de frutos. Nesses períodos os padrões espaciais foram mais bem explicados pela distribuição dessas poucas espécies de frutos, do que por índices gerais de produção no ambiente.

Para acabar, o estudo de Terborgh (1983), com duas espécies de macacos-prego no mesmo campo, descreve duas formas muito diferentes de explorar o ambiente. *S. apella* utilizou muito a parte central, e *C. albifrons* apresentou um padrão de movimento entre fontes agregadas. Certamente, a forma particular de cada grupo de se deslocar pela área de vida é um comportamento complexo, que dificilmente poderá ser perfeitamente explicado com padrões reducionistas, como a curva geral que foi desenhada. A idiosincrasia de cada grupo estudado pode ser interpretada de duas formas antagônicas. Por um lado, podemos utilizá-la como argumento para denegrir a validade de qualquer padrão explicativo geral. Por outro, pode servir para justificar as exceções encontradas nesse padrão geral. Ambos os enfoques, particular e geral, são necessários para compreender o complexo comportamento dos primatas. O trabalho de Terborgh (1983 e 1986) é a melhor prova disso, por um lado sublinhou a importância de algumas poucas espécies de plantas, que eram recursos chave (*keystone plant resources*) para os frugívoros de Cosha Cachu. Mas também definiu estratégias gerais, que ainda hoje ajudam a compreender a variabilidade nas respostas dos primatas ante os períodos de baixa oferta de recursos.

6 CONCLUSÃO

O presente trabalho começou com uma pergunta sobre o comportamento espacial dos primatas, mas realmente o interesse foi focalizado em como podíamos estudar esse comportamento. Na introdução expusemos alguns problemas que precisam ser resolvidos nos trabalhos de comportamento espacial em primatas, inclusive mostramos exemplos de trabalhos em que vimos refletida a sua ação. Consideramos que destacar a importância desses problemas e incentivar o desenho de metodologias para tentar evitá-los foi a parte mais positiva do presente estudo. Uma simples, mas efetiva, medida que os trabalhos de campo poderiam incluir, seria adotar índices para medir a influência dos problemas sobre as amostras. Do presente estudo sublinhamos a proporção de vértices (vfi), para avaliar o problema da linearidade fechada, e o coeficiente de variância das distâncias entre dias registrados ($var/mean\ dist$), para avaliar o problema da descontinuidade de registro. O emprego desses índices foi justificado com argumentos lógicos, mas seria interessante pesquisar sobre eles utilizando uma matemática mais formal. Ademais seria conveniente testar o seu desempenho mediante simulações computacionais e o seu uso em outros trabalhos de campo com diferentes espécies. Com um estudo mais detalhado da variância, poderíamos compreender melhor o valor do índice por si mesmo, não somente em comparação com outros valores. Por último os índices foram apresentados na sua versão mais simples, estudos posteriores poderiam ajustá-los incluindo alguma constante, adicionando outras variáveis ou testando outro tipo de relações. Por exemplo, o coeficiente de variância das distâncias entre dias registrados, assume que o efeito da autocorrelação é proporcional ao tempo que transcorre entre os registros, seria interessante estudar outras funções, como a exponencial, que poderiam descrever de forma mais acertada o efeito da dependência entre as localizações.

Com respeito aos resultados obtidos, um primeiro ponto a sublinhar é o efeito da escala temporal escolhida sobre a relação das variáveis estudadas, ou sobre a nossa capacidade para analisá-las. Por um lado, nos períodos curtos as medidas de superfície estão altamente relacionadas com as medidas de distância. Por outro lado, nos períodos compridos conseguimos uma quantidade amostral muito pequena. Por esse motivo praticamente não obtivemos conclusões dos períodos compridos. Contudo, é importante sublinhar que esses períodos nos permitem realizar estudos de caráter mais ideográfico, que podem complementar muito bem dados quantitativos. No presente estudo, teria sido

interessante ter desenvolvido um estudo de caso, escolhendo setores macro específicos, em base às pontuações nos índices utilizados, e comprovar se o comportamento se correspondeu com o que inferimos na análise com toda a amostra. Desafortunadamente não foi possível desenvolver essa análise por falta de tempo.

Com respeito ao comportamento observado no *S. nigritus* do PECB, consideramos que o consumo de alimentos agregados e dispersos influenciou nos seus padrões espaciais. Com períodos curtos e contínuos, os macacos ocuparam uma área menor, percorreram uma menor distância e utilizaram o espaço de forma mais homogênea. Com a presença de itens agregados na dieta, o caminho percorrido aumentou, e o uso do espaço foi mais desigual. No entanto, quando o consumo de itens agregados foi muito alto, o tamanho da superfície ocupada foi menor que com um consumo mais misturado. Juntos esses resultados descrevem um comportamento de exploração muito eficiente, no qual o deslocamento pode ser explicado com base na energia obtida e os custos do deslocamento.

Por último, empregando uma visão mais ampla, propusemos uma relação funcional entre o intervalo de variação da dieta e as mudanças no comprimento da distância percorrida. Desenhamos uma curva que explicasse os diferentes achados em vários estudos com macacos-prego. A curva propunha que a partir de um terço de itens dispersos na dieta, a estratégia mais comum seria diminuir o tamanho da distância percorrida. Embora esse padrão tenha se ajustado bastante bem aos resultados de muitos trabalhos, outros não ficaram bem explicados, sobretudo com intervalos da dieta do extremo agregado. Também é importante sublinhar, como já fizeram outras pesquisas (p.e., Di Fiore, 2003), o papel dos insetos no comportamento de exploração, e discutir se é apropriada a sua inclusão dentro da categoria “alimento disperso”.

O tamanho da superfície abrangida também é influenciado pela dieta dos primatas, mas para compreender essa relação é importante observar o comprimento da distância percorrida, sobretudo se os períodos estudados são curtos. Se não se correspondem as respostas entre essas duas variáveis (distância e superfície), as medidas de uso do espaço podem ser muito úteis para explicar esse desajuste. Os alimentos variam muito na distribuição no ambiente, provocando diferentes padrões espaciais muito diferentes. Essa consideração é especialmente importante quando a estratégia dos primatas em épocas de baixa produtividade é mudar o tipo de itens agregados, não mudar para itens dispersos.

BIBLIOGRAFÍA

- Agostini, I., Holzmann, I., & Di Bitetti, M. S. (2010). Ranging patterns of two syntopic howler monkey species (*Alouatta guariba* and *A. caraya*) in northeastern Argentina. *International Journal of Primatology*, 31(3), 363-381.
- Altmann, J. (1974). Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour*, 227-267.
- Beisiegel, B. D. M. (1999). Contribuição ao estudo da história natural do cachorro do mato, *Cercopithecus thous*, e do cachorro vinagre, *Speothos venaticus*. *Contribuição ao estudo da história natural do cachorro do mato, Cercopithecus thous, e do cachorro vinagre, Speothos venaticus*.
- Boyle, S. A., Lourenço, W. C., da Silva, L. R., & Smith, A. T. (2009). Travel and spatial patterns change when *Chiropotes satanas chiropotes* inhabit forest fragments. *International Journal of Primatology*, 30(4), 515-531.
- Chapman, C. (1988). Patterns of foraging and range use by three species of neotropical primates. *Primates*, 29(2), 177-194.
- Chapman, C. A., & Fedigan, L. M. (1990). Dietary differences between neighboring *Cebus capucinus* groups: local traditions, food availability or responses to food profitability?. *Folia Primatologica*, 54(3-4), 177-186.
- Clutton-Brock, T. H. (1975). Ranging behaviour of red colobus (*Colobus badius tephrosceles*) in the Gombe National Park. *Animal Behaviour*, 23, 706-722.
- Clutton - Brock, T. H., & Harvey, P. H. (1977). Primate ecology and social organization. *Journal of Zoology*, 183(1), 1-39.
- Cowlishaw, G. U. Y. (1997). Trade-offs between foraging and predation risk determine habitat use in a desert baboon population. *Animal Behaviour*, 53(4), 667-686.
- Fiore, A. D. (2003). Ranging behavior and foraging ecology of lowland woolly monkeys (*Lagothrix lagotricha poeppigii*) in Yasuní National Park, Ecuador. *American Journal of Primatology*, 59(2), 47-66.
- Dias, A. C., Custodio Filho, A., Franco, G. A. D. C., & Couto, H. T. Z. (1995). Estrutura do componente arbóreo em um trecho de floresta pluvial atlântica secundária—Parque Estadual Carlos Botelho. *Revista do Instituto Florestal*, 7(2), 125-155.
- Di Bitetti, M. S. (2001). Home - range use by the tufted capuchin monkey (*Cebus apella nigrurus*) in a subtropical rainforest of Argentina. *Journal of Zoology*, 253(1), 33-45.
- Downs, J. A., & Horner, M. W. (2008). Effects of Point Pattern Shape on Home - Range Estimates. *The Journal of Wildlife Management*, 72(8), 1813-1818.
- Ferreira, R. G. (2003). Coalitions and social dynamics of a semi-free ranging *Cebus apella* group. *Unpublished PhD Thesis*.
- Fleagle, J. G. (1999). *Primate Adaptation and Evolution*. San Diego: Academic Press.

- Fogaça, M. (2009). *Escolha de árvores e sítio de dormir e sua influencia na rota diária de um grupo de Cebus nigritus, no Parque Estadual Carlos Botelho, SP*. Dissertação de mestrado. Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, SP.
- Fragaszy, D. M., & Visalberghi, E. (2004). *The complete capuchin: the biology of the genus Cebus*. Cambridge University Press.
- Freese, C. H., & Oppenheimer, J. R. (1981). The capuchin monkeys, genus *Cebus*. *Ecology and behavior of neotropical primates, 1*, 331-390.
- Galetti, M. (1990). Predation on the squirrel, *Sciurus aestuans* by capuchin monkeys, *Cebus apella*. *Mammalia, 54*(1), 152-154.
- Galetti, M., & Pedroni, F. (1994). Seasonal diet of capuchin monkeys (*Cebus apella*) in a semideciduous forest in south-east Brazil. *Journal of Tropical Ecology, 10*(01), 27-39.
- Ganas, J., Robbins, M. M., Nkurunungi, J. B., Kaplin, B. A., & McNeilage, A. (2004). Dietary variability of mountain gorillas in Bwindi impenetrable National Park, Uganda. *International Journal of Primatology, 25*(5), 1043-1072.
- Ganas, J., & Robbins, M. M. (2005). Ranging behavior of the mountain gorillas (*Gorilla beringei beringei*) in Bwindi Impenetrable National Park, Uganda: a test of the ecological constraints model. *Behavioral Ecology and Sociobiology, 58*(3), 277-288.
- Gautestad, A. O., & Mysterud, I. (1993). Physical and biological mechanisms in animal movement processes. *Journal of Applied Ecology, 523-535*.
- Girard, I., Ouellet, J. P., Courtois, R., Dussault, C., & Breton, L. (2002). Effects of sampling effort based on GPS telemetry on home-range size estimations. *The Journal of wildlife management, 1290-1300*.
- Goldsmith, M. L. (1999). Ecological constraints on the foraging effort of western gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) at Bai Hoköu, Central African Republic. *International Journal of Primatology, 20*(1), 1-23.
- Grueter, C. C., Li, D., van Schaik, C. P., Ren, B., Long, Y., & Wei, F. (2008). Ranging of *Rhinopithecus bieti* in the Samage Forest, China. I. Characteristics of range use. *International Journal of Primatology, 29*(5), 1121-1145.
- Grueter, C. C., Li, D., Ren, B., & Wei, F. (2009). Choice of analytical method can have dramatic effects on primate home range estimates. *Primates, 50*(1), 81-84.
- Hansteen, T. L., Andreassen, H. P., & Ims, R. A. (1997). Effects of spatiotemporal scale on autocorrelation and home range estimators. *The Journal of wildlife management, 280-290*.
- Harris, T. R., & Chapman, C. A. (2007). Variation in diet and ranging of black and white colobus monkeys in Kibale National Park, Uganda. *Primates, 48*(3), 208-221.
- Harris, S., Cresswell, W. J., Forde, P. G., Trehwella, W. J., Woollard, T., & Wray, S. (1990). Home - range analysis using radio - tracking data—a review of problems and techniques particularly as applied to the study of mammals. *Mammal review, 20*(2 - 3), 97-123.

- Henzi, S. P., Brown, L. R., Barrett, L., & Marais, A. J. (2011). Troop size, habitat use, and diet of chacma baboons (*Papio hamadryas ursinus*) in commercial pine plantations: implications for management. *International Journal of Primatology*, 32(4), 1020-1032.
- Hinde, R. A. (1976). Interactions, relationships and social structure. *Man*, 1-17.
- Hugot, J. P. (1998). Phylogeny of neotropical monkeys: the interplay of morphological, molecular, and parasitological data. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 9(3), 408-413.
- Isbell, L. A. (1983). Daily ranging behavior of red colobus (*Colobus badius tephrosceles*) in Kibale Forest, Uganda. *Folia Primatologica*, 41(1-2), 34-48.
- Isbell, L. A. (1991). Contest and scramble competition: patterns of female aggression and ranging behavior among primates. *Behavioral Ecology*, 2(2), 143-155.
- Izar, P. (1994). *Análise da estrutura social de um grupo de macacos-prego (Cebus apella) em condições de semi-cativeiro* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo (USP). Instituto de Psicologia).
- Izar, P. (1999). *Aspectos de ecologia e comportamento de um grupo de macacos-prego (Cebus apella) em área de Mata Atlântica, São Paulo* (Doctoral dissertation).
- Izar, P. (2004). Female social relationships of *Cebus apella nigritus* in a southeastern Atlantic forest: an analysis through ecological models of primate social evolution. *Behaviour*, 141(1), 71-99.
- Izar, P., & de Resende, B. D. (2005). Metodos para o estudo do comportamento de macacos em vida livre. In M. M. Pereira Rodrigues & R. M. Menandro, Paulo (Eds.), *Lógicas Metodológicas* (pp. 93–117). GM Gráfica & Editora.
- Izar, P., & Sato, T. (1997). Influência de abundância alimentar sobre a estrutura de espaçamento interindividual e relações de dominância em um grupo de macacos-prego (*Cebus apella*). *A Primatologia no Brasil*, 5.
- Izar, P., Stone, A., Carnegie, S., & Nakai, É. S. (2009). Sexual selection, female choice and mating systems. In *South American Primates* (pp. 157-189). Springer New York.
- Izar, P., Verderane, M. P., Peterelli - dos - Santos, L., Mendonça - Furtado, O., Presotto, A., Tokuda, M., ... & Fragaszy, D. (2012). Flexible and conservative features of social systems in tufted capuchin monkeys: comparing the socioecology of *Sapajus libidinosus* and *Sapajus nigritus*. *American Journal of Primatology*, 74(4), 315-331.
- Izawa, K. (1979). Foods and feeding behavior of wild black-capped capuchin (*Cebus apella*). *Primates*, 20(1), 57-76.
- Janson, C. H., Stiles, E. W., & White, D. W. (1986). Selection on plant fruiting traits by brown capuchin monkeys: a multivariate approach. In *Frugivores and seed dispersal* (pp. 83-92). Springer Netherlands.
- Johnson, A. W., & Earle, T. (2003). La evolución de las sociedades humanas. *Ariel, Barcelona*.

- Kaplin, B. A. (2001). Ranging behavior of two species of guenons (*Cercopithecus lhoesti* and *C. mitis doggetti*) in the Nyungwe Forest Reserve, Rwanda. *International Journal of Primatology*, 22(4), 521-548.
- Kim, S., Lappan, S., & Choe, J. C. (2011). Diet and ranging behavior of the endangered Javan gibbon (*Hylobates moloch*) in a submontane tropical rainforest. *American Journal of Primatology*, 73(3), 270-280.
- Li, Z., Wei, Y., & Rogers, E. (2003). Food choice of white-headed langurs in Fusui, China. *International Journal of Primatology*, 24(6), 1189-1205.
- Lynch-Alfaro, J. W. L., SILVA, J. D. S. E., & Rylands, A. B. (2012). How different are robust and gracile capuchin monkeys? An argument for the use of *Sapajus* and *Cebus*. *American Journal of Primatology*, 74(4), 273-286.
- MacArthur, R. H., & Pianka, E. R. (1966). On optimal use of a patchy environment. *American Naturalist*, 603-609.
- Mendonça-Furtado, O. De. (2012). Medidas de metabólitos de cortisol em macacos-prego (Gênero *Sapajus*): análise comparativa entre populações para investigação de fatores estressores. USP.
- Milton, K. (1980). *The Foraging Strategy of Howler Monkeys: A Study in Primate Economics*. Columbia University Press.
- Miranda, C. L. (2008). Desenvolvimento do dimorfismo sexual em espécies de macacos- prego, gênero *Cebus* Erxleben, 1777 (Primates, Cebidae). Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Zoologia do Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal do Pará.
- Mohr, C. O. (1947). Table of equivalent populations of North American small mammals. *American midland naturalist*, 37(1), 223-249.
- Nascimento, A. T. A., Schmidlin, L. A., Valladares - Padua, C. B., Matushima, E. R., & Verdade, L. M. (2011). A comparison of the home range sizes of mainland and island populations of black - faced lion tamarins (*Leontopithecus caissara*) using different spatial analysis. *American Journal of Primatology*, 73(11), 1114-1126.
- Negreiros, O. D., Custódio Filho, A., Dias, A. C., Franco, G. A. D. C., Couto, H. D., Vieira, M. G. L., & Moura Netto, B. D. (1995). Análise estrutural de um trecho de floresta pluvial tropical, Parque Estadual de Carlos Botelho, Núcleo Sete Barras (SP-Brasil). *Revista do Instituto Florestal, São Paulo*, 7(1).
- Newton, P. (1992). Feeding and ranging patterns of forest hanuman langurs (*Presbytis entellus*). *International Journal of Primatology*, 13(3), 245-285.
- Perelman, P., Johnson, W. E., Roos, C., Seuánez, H. N., Horvath, J. E., Moreira, M. A., ... & Pecon-Slatery, J. (2011). A molecular phylogeny of living primates. *PLoS genetics*, 7(3), e1001342.
- Peres, C. A. (1994). Primate responses to phenological changes in an Amazonian terra firme forest. *Biotropica*, 98-112.

- Peternelli dos Santos, L. (2009). *Diferenças sexo/etárias no Forrageamento de Cebus nigrinus em Área de Mata Atlântica*. Dissertação de mestrado. Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, SP.
- Pielou, E. C. (1969). An introduction to mathematical ecology. *An introduction to mathematical ecology*.
- Poole, R. W. (1974). Introduction to quantitative ecology.
- Presotto, A. (2009) Mapas cognitivos de primatas: análise de movimentos e rotas de Cebus nigrinus, apoiada por sistemas de informação geográfica- 150f - Tese (doutorado). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, SP
- Presotto, A., & Izar, P. (2010). Spatial reference of black capuchin monkeys in Brazilian Atlantic Forest: egocentric or allocentric?. *Animal Behaviour*, 80(1), 125-132.
- Ren, B., Li, M., Long, Y., Wu, R., & Wei, F. (2009). Home range and seasonality of Yunnan snub - nosed monkeys. *Integrative Zoology*, 4(2), 162-171.
- Rímoli, J., Strier, K., & Ferrari, S. (2008). Seasonal and longitudinal variation in the behavior of free-ranging black tufted capuchins *Cebus nigrinus* (Goldfuss, 1809) in a fragment of Atlantic Forest in Southeastern Brazil. *A Primatologia no Brasil-9. Sociedade Brasileira de Primatologia, Aracaju*. [Links], 130-146.
- Robbins, M. M., & McNeilage, A. (2003). Home range and frugivory patterns of mountain gorillas in Bwindi Impenetrable National Park, Uganda. *International Journal of Primatology*, 24(3), 467-491.
- Robinson, J. G. (1986). *Seasonal variation in use of time and space by the wedge-capped capuchin monkey, Cebus olivaceus: implications for foraging theory*. Washington, DC: Smithsonian Institution Press.
- Rylands, A. B. (1986). Ranging behaviour and habitat preference of a wild marmoset group, *Callithrix humeralifer* (Callitrichidae, Primates). *Journal of Zoology*, 210(4), 489-514.
- Rylands, A. B. & Mittermeier, R. A. (2009). The diversity of the New World primates (Platyrrhini): an annotated taxonomy. Em *South American Primates* (eds. Garber, P. A.; Estrada, A.; Bicca-Marques, J. C.; Heymann, E. W. & Strier, K.), pp. 23–54. Springer, New York
- Seaman, D. E., & Powell, R. A. (1996). An evaluation of the accuracy of kernel density estimators for home range analysis. *Ecology*, 77(7), 2075-2085.
- Seaman, D. E., Millspaugh, J. J., Kernohan, B. J., Brundige, G. C., Raedeke, K. J., & Gitzen, R. A. (1999). Effects of sample size on kernel home range estimates. *The journal of wildlife management*, 739-747.
- Silva Júnior, J. S. (2005). Especiação nos macacos-prego e caiararas, gênero *Cebus* Erxleben, 1777 (Primates, Cebidae). *Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia*, 42: 11-12.
- Silverman, B. W. (1986). *Density estimation for statistics and data analysis*(Vol. 26). CRC press.

- SOS Mata Atlântica & Instituto Nacional De Pesquisas Espaciais (INPE). Atlas dos Remanescentes Florestais de Mata Atlântica (Período 1995-2000). São Paulo: *Fundação SOS Mata Atlântica e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais*, 2002. 46 p.
- Spironello, W. R. (1991). Importância dos frutos de palmeiras (Palmae) na dieta de um grupo de *Cebus apella* (Cebidae, Primates) na Amazônia Central. *A primatologia no Brasil*, 3, 285-296.
- Spironello, W. (2001). The brown capuchin monkey (*Cebus apella*): ecology and home range requirements in central Amazonia. In: Bierregard, R.O.; Gascon, C.; Lovejoy, T.E.; Mesquita, R. (Eds.), *Lessons from Amazonia* (pp. 271-283). New Haven: Yale University Press.
- Strier, K. B. (2003). *Primate behavioral ecology*. Boston: Allyn and Bacon.
- Suscke, P. (2009). Padrão de atividades, dieta e uso do espaço de um grupo de *Cebus xanthosternos* (Wied-Neuwied, 1820) (Primates, Cebidae), na reserva biológica de Una, Bahia, Brasil. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC.
- Swihart, R. K., & Slade, N. A. (1985). Influence of sampling interval on estimates of home-range size. *The Journal of Wildlife Management*, 1019-1025.
- Terborgh, J. (1983). Five New World primates: a study in comparative ecology. *Five new world primates: a study in comparative ecology*.
- Terborgh, J. (1986). Keystone plant resources in the tropical forest.
- Turchin, P. (1998). *Quantitative analysis of movement: measuring and modeling population redistribution in animals and plants* (p. 396). Sunderland: Sinauer Associates.
- Verderane, M.P., Neves, P.M. & Izar, P. (2005). Ontogênese dos comportamentos alimentar e locomotor de filhotes de macacos-prego (*Cebus apella*) em um grupo em semi-liberdade. Em: Anais do XI Congresso Brasileiro de Primatologia. Porto Alegre, RS. pp. 56.
- Verderane, M. P. (2010). *Socioecologia de macacos-prego (Cebus libidinosus) em área de ecótono cerrado/caatinga* (Doctoral dissertation, Ph. D. dissertation, Universidade de São Paulo).
- Verderane, M. P., Izar, P., Visalberghi, E., & Fragaszy, D. M. (2013). Socioecology of wild bearded capuchin monkeys (*Sapajus libidinosus*): an analysis of social relationships among female primates that use tools in feeding. *BEHAVIOUR*, 150(6), 659-689.
- White, G. C., & Garrott, R. A. (1990). *Analysis of wildlife radio-tracking data*. Academic press.
- White, E. C., Dikangadissi, J. T., Dimoto, E., Karesh, W. B., Kock, M. D., Abiaga, N. O., ... & Abernethy, K. A. (2010). Home-range use by a large horde of wild *Mandrillus sphinx*. *International Journal of Primatology*, 31(4), 627-645.
- Wiens, J. A. (1989). Spatial scaling in ecology. *Functional ecology*, 3(4), 385-397.

- Willems, E. P., Barton, R. A., & Hill, R. A. (2009). Remotely sensed productivity, regional home range selection, and local range use by an omnivorous primate. *Behavioral Ecology*, 20(5), 985-992.
- Wilson, D. E. & Reeder, D. M. (eds) (2005). Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. Third edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Worton, B. J. (1987). A review of models of home range for animal movement. *Ecological modelling*, 38(3), 277-298.
- Worton, B. J. (1989). Kernel methods for estimating the utilization distribution in home-range studies. *Ecology*, 70(1), 164-168.
- Wrangham, R. W. (1980). An ecological model of female-bonded primate groups. *Behaviour*, 262-300.
- Wu, B. Q. (1993). Patterns of spatial dispersion, locomotion and foraging behaviour in three groups of the Yunnan snub-nosed langur (*Rhinopithecus bieti*). *Folia Primatologica*, 60(1-2), 63-71.
- Yamagiwa, J., Mwanza, N., Yumoto, T., & Maruhashi, T. (1992). Travel distances and food habits of eastern lowland gorillas: a comparative analysis. *Topics in primatology*, 2, 267-281.
- Yamagiwa, J., Mwanza, N., Yumoto, T., & Maruhashi, T. (1994). Seasonal change in the composition of the diet of eastern lowland gorillas. *Primates*, 35(1), 1-14.
- Zhang, S. Y. (1995). Activity and ranging patterns in relation to fruit utilization by brown capuchins (*Cebus apella*) in French Guiana. *International Journal of Primatology*, 16(3), 489-507.

APÊNDICE 1. ANÁLISE DO CONSUMO

A categorização de cada dia com respeito ao consumo de alimento disperso ou agregado foi um passo muito importante para o desenvolvimento do presente trabalho, em particular para a metodologia nova. Primeiro observamos como foi a distribuição de frequências das proporções de consumo dos dias registrados e observamos de forma geral a influência do critério de corte escolhido (média, mediana...). Depois analisamos mais detalhadamente essa relação atendendo aos efeitos do critério de corte sobre o tamanho das amostras das diferentes categorias e os índices que valoram a pureza do consumo da categoria a que pertence cada setor (item 3.3.1, Metodologia nova, apartado “Problemas de filtragem na análise micro”). Essa segunda análise foi feita sobre os setores de dimensão micro, mas o critério de corte escolhido será o mesmo para os setores macro.

a) Distribuição de frequências de consumo e critério de corte

Foram selecionados todos os dias registrados nos dois períodos descritos, o primeiro de abril de 2007 até julho de 2008, e o segundo período de abril de 2009 até março de 2010. Primeiro foram analisados por separado e depois conjuntamente. Excluímos os dias com menos de 30 varreduras (como falado no item 3.1, Coleta de dados). Analisamos a porcentagem de dias e varreduras com proporções de consumo de alimento disperso em diferentes intervalos, cada 20%, cada 10%, cada 5%, e cada 2,5% (gráficas A1.1-A1.4). Calculamos a correlação de Spearman (por não ser uma distribuição paramétrica) entre o primeiro e o segundo período, para conhecer a magnitude da diferença no consumo entre esses dois intervalos temporais. Também calculamos a correlação de Spearman entre a proporção de dias e varreduras, para saber se as diferenças na quantidade de varreduras que apresentavam os dias influía na distribuição.

Análise dos dois períodos por separado:

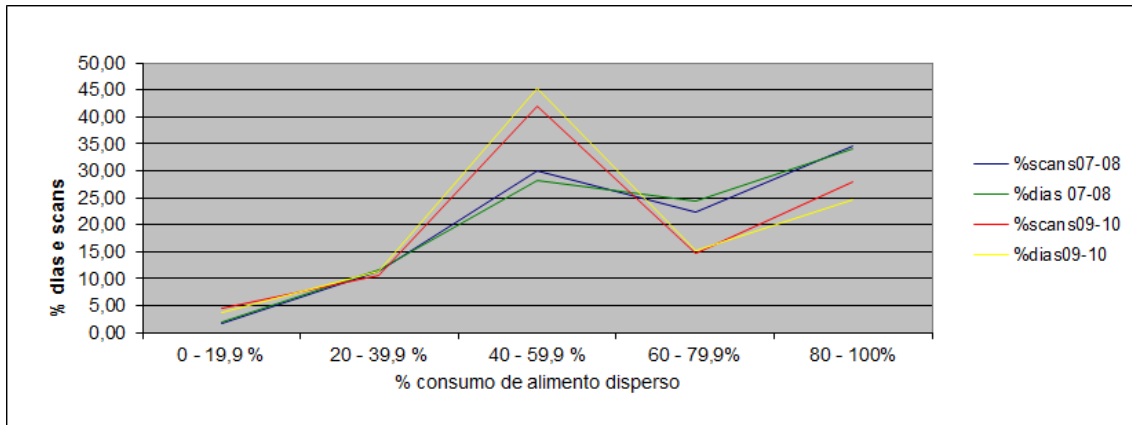


Figura A1.1. Distribuição da proporção de dias e varreduras com diferente consumo de alimento disperso em intervalos de 20%.

A distribuição de frequências de varreduras e dias no período 2007-2008 tiveram uma correlação de $r=1$, $p= 0,01$, e no período de 2009- 2010 tiveram uma correlação de $r=1$, $p = 0,01$. A distribuição de frequências dos dias do período 2007-2008 teve uma correlação de $r= 0,9$ $p= 0,05$ com os dias do período 2009-2010. A distribuição de frequências das varreduras do período 2007-2008 teve uma correlação de $r=0,9$ $p= 0,05$ com as varreduras do período 2009-2010.

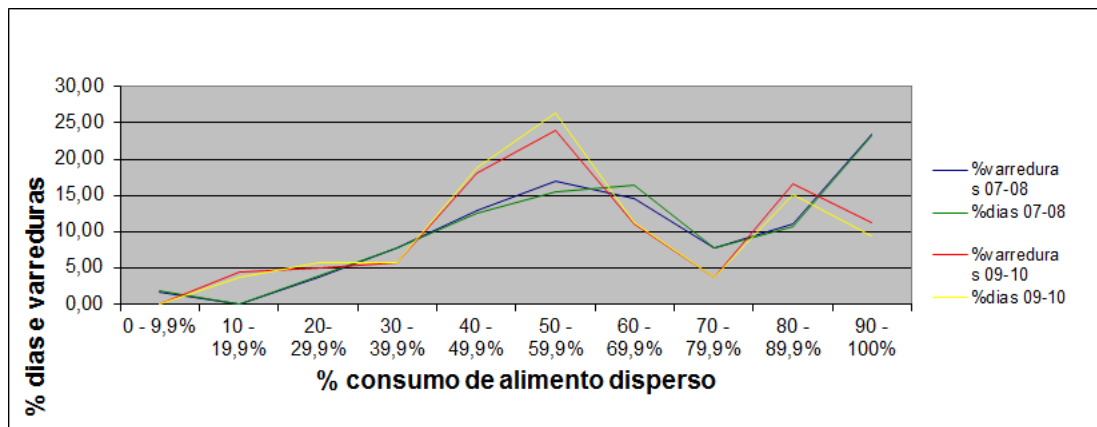


Figura A1.2. Distribuição da proporção de dias e varreduras com diferente consumo de alimento disperso em intervalos de 10%.

A distribuição de frequências de varreduras e dias no período 2007-2008 tiveram uma correlação de $r=0,985$ $p= 0,01$, e no período de 2009- 2010 tiveram uma correlação de $r= 0,982$, $p = 0,01$. A distribuição de frequências dos dias do período 2007-2008 teve uma correlação de $r= 0,746$, $p= 0,05$ com os dias do período 2009-2010. A distribuição

de frequências das varreduras do período 2007-2008 teve uma correlação de $r=0,77$ $p=0,05$ com as varreduras do período 2009-2010.

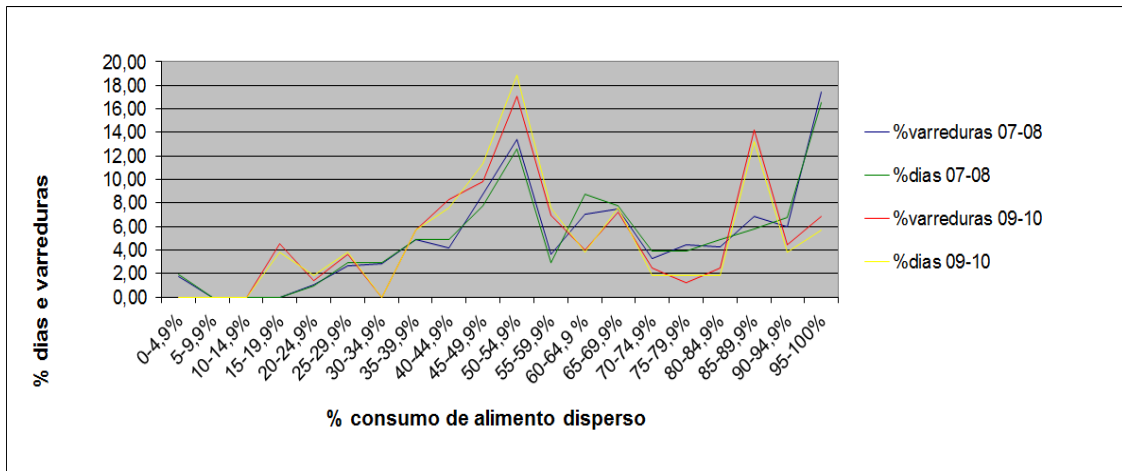


Figura A1.3. Distribuição da proporção de dias e varreduras com diferente consumo de alimento disperso em intervalos de 5%.

A distribuição de frequências de varreduras e dias no período 2007-2008 tiveram uma correlação de $r=0,979$, $p=0,01$, e no período de 2009-2010 tiveram uma correlação de $r=0,991$, $p=0,01$. A distribuição de frequências dos dias do período 2007-2008 teve uma correlação de $r=0,684$, $p=0,01$ com os dias do período 2009-2010. A distribuição de frequências das varreduras do período 2007-2008 teve uma correlação de $r=0,709$, $p=0,01$ com as varreduras do período 2009-2010.

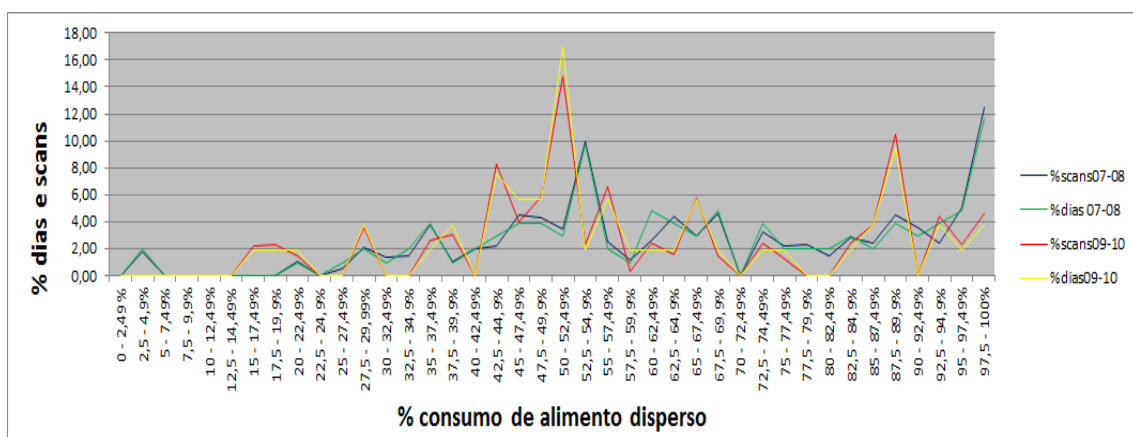


Figura A1.4. Distribuição da proporção de dias e varreduras com diferente consumo de alimento disperso em intervalos de 2,5%.

A distribuição de freqüências de varreduras e dias no período 2007-2008 tiveram uma correlação de $r=0,961$, $p= 0,01$, e no período de 2009- 2010 tiveram uma correlação de $r= 0,979$, $p= 0,01$. A distribuição de freqüências dos dias do período 2007-2008 teve uma correlação de $r= 0,541$, $p= 0,01$ com os dias do período 2009-2010. A distribuição de freqüências das varreduras do período 2007-2008 teve uma correlação de $r=0,606$, $p= 0,01$ com as varreduras do período 2009-2010.

Conclusões:

-A correlação de Spearman mostrou que existe uma grande aderência na distribuição de freqüências dos dias e das varreduras dentro do mesmo período, sendo a pior correlação de $0,961$, $p=0,01$, que achamos no período 07-08, com intervalos de 2,5%. Assim podemos considerar que as diferenças no esforço de campo que observamos nos dias da nossa amostra não influenciaram na distribuição.

-Existe bastante adesão na distribuição de freqüências dos dois períodos 2007-2008 e 2009-2010, que, como é lógico, vai se afastando à medida que os intervalos se fazem menores, chegando ao mínimo com intervalos de 2,5% (os dias correlacionaram $r= 0,541$, $p= 0,01$; e as varreduras $r=0,606$, $p= 0,01$). Podemos considerar que esses primatas mostraram uma distribuição de freqüências de consumo que se manteve bastante estável de um ano para o outro.

-Todas as distribuições mostraram um maior consumo de alimentos dispersos, sendo mais exagerado no período 07-08, onde um 73,79% dos dias tiveram mais de um 50% de consumo de alimento disperso. No período 09-10 um 66,73% dos dias tiveram mais de um 50% de consumo de alimento disperso.

-A distribuição de freqüências não é uma curva normal, sugerindo que o consumo pode não ter um padrão dicotômico. Quando analisamos a forma das gráficas dos dois anos, podemos observar um conjunto grande de dias com uma alimentação misturada, com proporções parecidas de alimento agregado e disperso e outro conjunto grande de dias com uma dieta bem dispersa. Poucos dias mostraram um claro padrão de consumo agregado.

Análise dos dois períodos juntos:

À vista dos resultados da análise com os dois períodos por separado, observamos que as freqüências não se distribuem numa curva normal. Assim, poderíamos nos perguntar se o padrão de consumo destes primatas fica bem explicado com uma divisão dicotômica (disperso e agregado) ou se deveríamos criar alguma categoria intermédia, como por exemplo, consumo médio. Ao criar mais categorias conseguimos uma descrição mais exata do comportamento, a desvantagem é que o mesmo conjunto de dados deverá ser repartido em um número maior de categorias, sendo essas representadas por uma amostra menor. Por esse motivo exploramos a distribuição com dois e três categorias, mas não com mais. Estudamos o efeito de três critérios de corte sobre a alocação dos dias.

-Primeiro critério. A amostra foi dividida em dias com menos e mais de um 50% de consumo disperso para a divisão dicotômica; e no caso da divisão em três categorias, a primeira até um 33´33% de consumo de alimentos dispersos, a segunda mais de um 33´33% e até um 66´66%, e a terça mais de um 66´66%.

-Segundo critério: Mediana (62,24%) para a divisão dicotômica; e o primeiro tercil (50,98%) e o segundo tercil (78,96%) para a divisão em três categorias.

-Terceiro critério: Média aritmética do consumo de alimento disperso de todos os dias (64,81%) para a divisão dicotômica; e para a divisão em três categorias restamos o desvio padrão (23,42) à media para estabelecer o limite inferior (41,39%) e mais o desvio padrão o limite superior (88,24%).

Juntando todos os dias juntos dos dois períodos estudados, elaboramos a distribuição de freqüências de alimento disperso. Também desenvolvemos as distribuições com quatro intervalos cada 20%, cada 10%, cada 5%, e cada 2,5%, mas nos somente vamos apresentar as distribuições com intervalos cada 5%, por questões de espaço, e para evitar a redundância na apresentação (figuras de A1.5 a A1.7). Consideramos o intervalo de 5% ótimo, por ter uma ótica nem muito general nem particular demais.

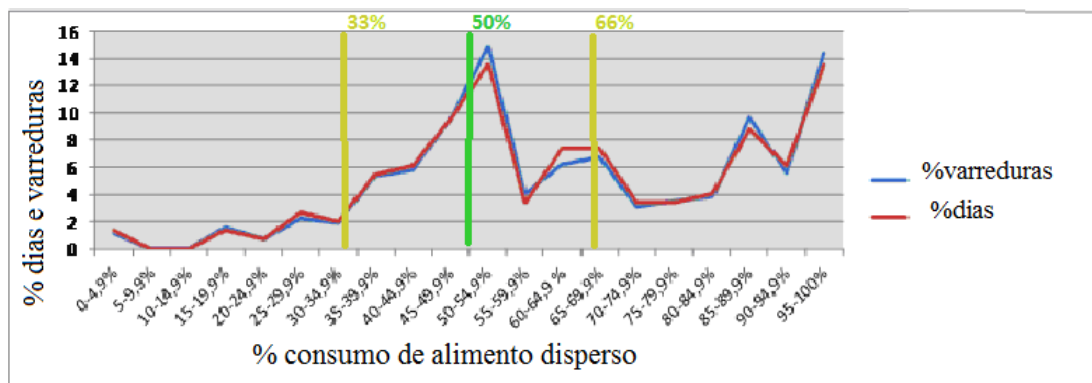


Figura A1.5. Efeito do primeiro critério de corte, porcentagem de consumo de alimento disperso, sobre a proporção de amostra em cada categoria de consumo. A linha vertical verde escura indica a divisão em duas categorias, as duas linhas de cor verde claro indicam a divisão em três categorias.

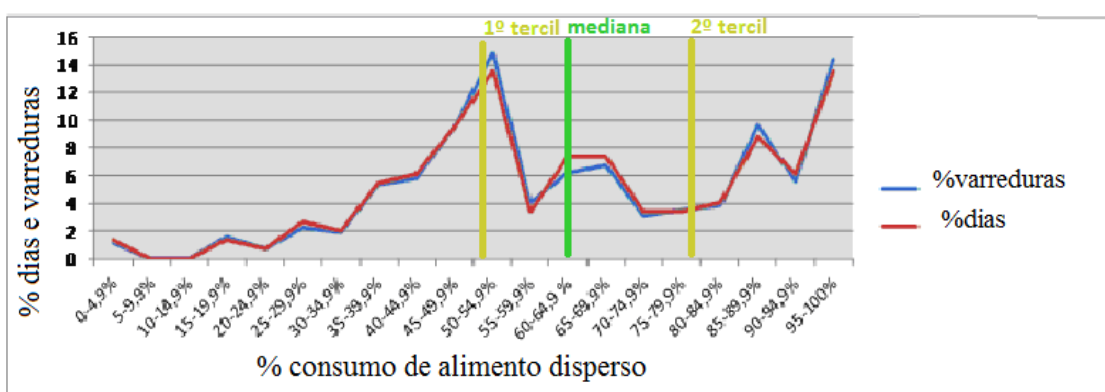


Figura A1.6. Efeito do segundo critério de corte, mediana e tercís, sobre a proporção de amostra em cada categoria de consumo. A linha vertical verde escura indica a divisão em duas categorias, as duas linhas de cor verde claro indicam a divisão em três categorias.

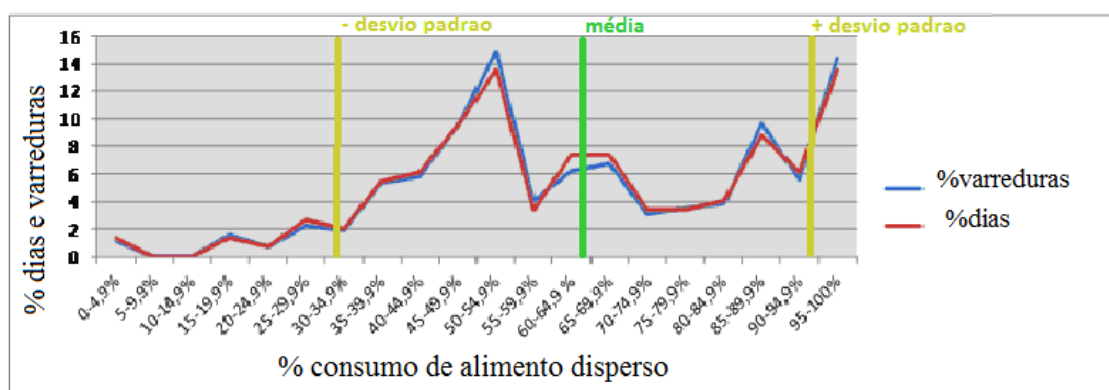


Figura A1. 7. Efeito do terceiro critério de corte, média aritmética mais menos o desvio padrão mediana e tercís, sobre a proporção de amostra em cada categoria de consumo. A linha vertical verde escura indica a divisão em duas categorias, as duas linhas de cor verde claro indicam a divisão em três categorias.

Conclusão:

-Da observação das gráficas A1.5- A1.7 comprovamos como com cada um dos três critérios de corte os dias ficariam alocados de forma muito distinta, assim esta escolha afetará decisivamente a análise micro e macro que vamos desenvolver.

b) Seleção do critério de corte em relação ao tamanho amostral e qualidade nos indicadores de consumo.

Estamos observando como, ao escolher o critério de corte, vemos muito influenciada a alocação dos dias com respeito ao tipo de consumo. Assim, se escolhermos um critério muito exigente com alguma categoria veremos diminuída drasticamente a nossa amostra, que deve ser representativa em todas as condições. Se, por exemplo, com a intenção de evitar os problemas de filtragem, decidíssemos que os dias de consumo agregado não pudessem apresentar um consumo de alimento disperso superior a um 40%, na nossa amostra só um 15,18% dos dias cumpririam esse critério. Levando em consideração as diferentes regras que devemos respeitar na hora de construir os setores das análises micro e macro (ver item 3.3), dificilmente com um 15,18% dos nossos dias poderemos obter um número representativo de setores agregados em nenhuma das duas análises. Por este motivo, consideramos que o seguinte passo devia ser analisar como influenciavam os diferentes critérios de corte no tamanho amostral das diferentes categorias de consumo (com duas e com três categorias). Desenvolveremos esse estudo com os setores micro já que esperamos obter uma maior quantidade de setores do que na análise macro. Consideramos que com um número maior de segmentos teríamos maior sensibilidade na presente análise. Em base aos resultados obtidos podemos escolher o melhor critério de corte que foi utilizado tanto na análise micro como na macro. Assim, para desenvolver essa análise extraímos todos os setores micro possíveis, seguindo as pautas descritas no item 3.3.1, “Metodologia nova, análise micro”. Para poder manejar a informação de forma clara criaram-se umas gráficas (de A1.8 a A1.12) que mostrassem mais nitidamente como:

Dependendo do:

- a) Número de dias que têm os segmentos
- b) Critério de corte escolhido
- c) Divisão em duas ou em três categorias

Vemos influenciado o:

- a) Tamanho amostral (número de setores em cada categoria)
- b) Índices de consumo (med%dis, %dis worst...) (ver item 3.3.1, “Metodologia nova, análise micro”, apartado “Problemas de filtragem na análise micro”)

Análise micro com a divisão dicotômica:

Primeiro analisamos a influência do critério de corte com uma divisão dicotômica, ou seja, com duas categorias de consumo (setores agregados e dispersos).

A figura A1.8 foi desenvolvida para analisar como, nos setores agregados, a quantidade de dias que apresentam e o critério de corte selecionado condicionam o tamanho amostral (número de setores que obtemos) e a pureza no consumo de alimentos agregados (índices de consumo). No eixo horizontal observamos o número de dias que os segmentos podem ter (de 9 a 3), e os três critérios de corte (50%dis, mediana e média). A informação mais importante a obtemos analisando a linha verde, com a escala no eixo vertical secundário (do 0 ao 12). Essa linha verde nos indica a quantidade de segmentos que obtemos quando mudamos o número de dias que apresentam e o critério de corte escolhido. Por exemplo, para setores de quatro dias, com o critério da mediana, obtemos quatro setores. As barras vermelhas e laranjas são indicadores de consumo, nos indicam sobre os valores na porcentagem de alimento disperso consumido (%dis), a sua escala fica no eixo vertical primário (de 0 a 100%). Como os setores analisados são agregados as barras deverão ser o mais baixas possível. As barras vermelhas nos indicam a média no %dis de todos os setores que obtemos, para um número de dias e um critério de corte específico. Por exemplo, no gráfico podemos observar como, para setores de 5 dias, com o critério da média, o consumo médio de alimento disperso de todos os setores obtidos é de aproximadamente um 50%. As barras laranjas nos indicam a pior média achada, ou seja, a %dis mais alta dentre todos os segmentos achados. Por

exemplo, para setores de 5 dias, com o critério da média, o consumo médio de alimento disperso mais alto dentre todos os setores obtidos é de aproximadamente um 45%. Por último a gráfica também inclui umas linhas (de cor azul de diferentes tonalidades) que marcam os diferentes critérios de corte (50%dis, mediana e média). Como os setores são agregados as barras deveram situar-se o mais abaixo possível destas linhas.

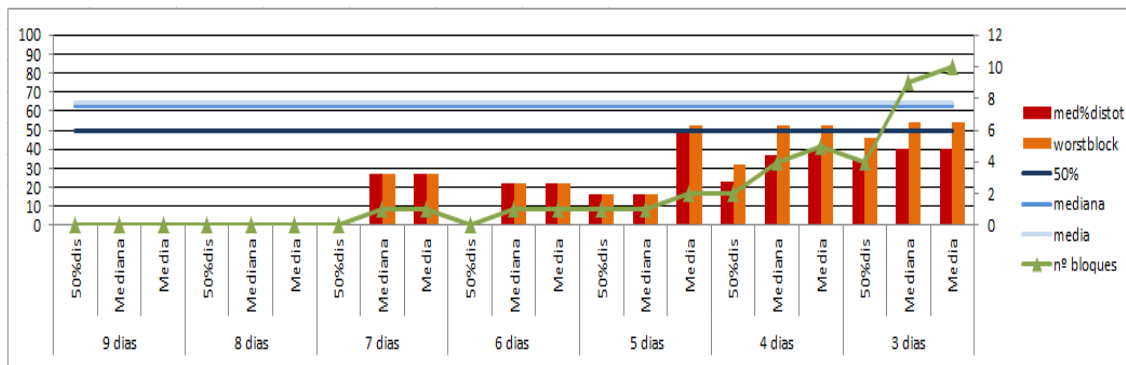


Figura A1.8. Utilizando uma divisão de consumo dicotômica, efeito do critério de corte sobre o tamanho amostral e índices de consumo nos setores agregados da análise micro. Com escala no eixo vertical primário observamos: as barras vermelhas, que indicam a média total no %dis (med%distot); as barras laranjas, que indicam a pior valor no %dis. De cor azul com diferentes tonalidades, observamos os três critérios de corte. A linha verde, com escala no eixo vertical secundário indica o número de setores (nºbloques) que obtemos dados uma quantidade de dias e um critério de corte.

A figura A1.9 tem basicamente a mesma estrutura que a recém explicada A1.8, com a diferença que dessa vez analisamos os setores dispersos. Assim, agora os indicadores de consumo, ou seja, as barras amarelas escuras (média de %dis) e amarelas claras (pior %dis) deveram ser as o mais altas possível.

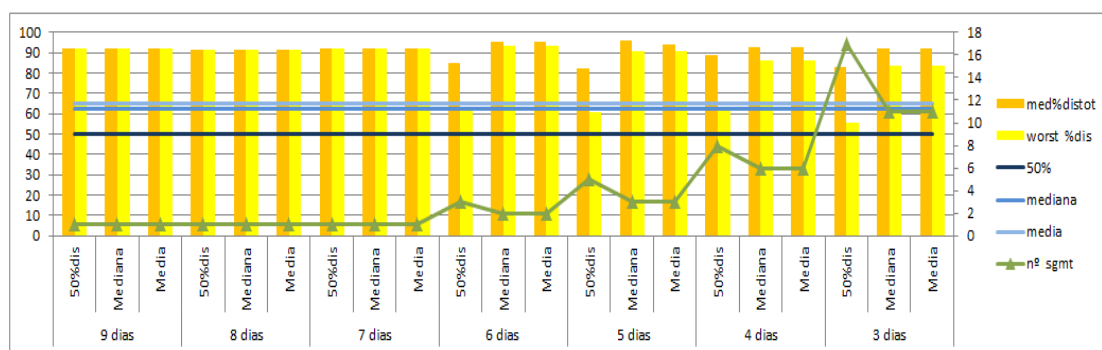


Figura A1.9. Utilizando uma divisão de consumo dicotômica, efeito do critério de corte sobre o tamanho amostral e índices de consumo nos setores dispersos da análise micro. Com escala no eixo vertical primário observamos: as barras amarelas escuras, que indicam a média total no %dis (med%distot); as amarelas claras, que indicam a pior valor no %dis. De cor azul com diferentes tonalidades, observamos os três critérios de corte. A linha verde, com escala no eixo vertical secundário indica o número de setores (nºsgmnt) que obtemos dados uma quantidade de dias e um critério de corte.

Começamos a análise das gráficas atendendo à linha verde, para saber as conseqüências da eleição do número de dias e do critério de corte sobre a nossa amostra nas duas categorias de consumo. Primeiramente, podemos observar que não obtemos uma quantidade suficiente de setores quando o comprimento destes varia de 9 até 5 dias, sobretudo nos setores agregados. A maior amostra nessa categoria (consumo agregado) a encontramos com o critério da média e com 5 dias de comprimento, que conta com dois setores. Dificilmente podemos considerar que dois segmentos possam constituir uma amostra representativa.

Observemos agora os setores de 4 dias de comprimento. Com o critério da porcentagem de consumo teríamos um numero relativamente alto de segmentos dispersos ($n= 8$) mas não de agregados ($n= 2$). No entanto, com o critério da mediana (6 setores dispersos e 4 agregados) e a com o critério da media (6 setores dispersos e 5 agregados) conseguimos uma quantidade melhor de setores agregados, que esta se mostrando um fator bem mais limitante do que a quantidade de setores dispersos.

Para setores de 3 dias de comprimento obteríamos um numero ainda mais elevado de segmentos com qualquer um dos três critérios, sendo o menos representativo o conjunto de segmentos agregados com o critério da porcentagem de consumo ($n= 4$).

Atendendo agora para os indicadores de consumo, os setores dispersos apresentam umas medidas muito satisfatórias. Com o critério da mediana e com o da média observamos que as barras amarelas se situam acima do 80% com qualquer um dos possíveis comprimentos (de 9 a 3 dias). Não assim, os setores agregados apresentam mais problemas. Quando analisamos a gráfica podemos observar a seguinte relação: quanto maior o número de segmentos achados, maior a porcentagem de consumo de alimento disperso que encontramos nos índices de consumo, tanto na média como no pior %dis. Assim, parece que a quantidade amostral limita a pureza no consumo e vice-versa. Por exemplo, nos setores de 4 dias de comprimento, com o critério 50%dis, os índices de consumo se mantiveram abaixo do 35 %dis, com os outros dois critérios de corte os índices foram maiores a 35 %dis. Porem, com o critério de 50 %dis só encontramos dois setores agregados, com respeito aos quatro e cinco que encontramos com os outros critérios de corte.

Conclusões:

- Por motivos de representatividade amostral os setores escolhidos podem ter o quatro ou três dias.

-Encontramos muitas mais dificuldades para estabelecer uma boa quantidade amostral de setores agregados do que de dispersos. A escolha do critério que fornece a maior quantidade de setores agregados atua em detrimento da qualidade dos índices de consumo desses setores.

-O critério de corte poderá ser ou a mediana ou a média, já que com o do 50%dis não achamos suficientes setores agregados.

Análise micro com a divisão em três categorias:

As seguintes três gráficas, da A1.10 à A1.12, são similares às anteriores, mas com alguma diferença, nessa análise os segmentos foram divididos em três categorias de consumo: agregado, médio e disperso.

A seguir apresentamos três figuras, uma por cada critério de corte: porcentagem de consumo (A1.10), tercís (A1.11), e médiamais e menos o desvio padrão (A1.12). Nessas figuras observamos um gráfico no qual o eixo horizontal nos indica o número de dias que têm os segmentos, e as três categorias de consumo. A linha verde, com escala no eixo vertical secundário (de 0 a 14), nos indica a quantidade de segmentos que encontramos em cada condição, ou seja, para um comprimento dado em um a categoria de consumo particular. Por exemplo, na gráfica A1.10 que analisa o critério da porcentagem de consumo, só achamos um segmento de 5 dias na categoria de consumo agregado. Como na anterior gráfica as barras também são os indicadores de consumo, a sua escala fica no eixo vertical primário (0 a 100%). As barras vermelhas nos indicam a média da porcentagem de alimento disperso consumido de todos os setores, as laranjas a média do pior segmento. Assim as barras da categoria agregado deverão ser baixas, as da categoria consumo médio deveram estar centradas, e as da categoria disperso deveram ser altas. Em cada gráfica aparecem de cor azul as linhas de corte de cada categoria de consumo, por exemplo, na gráfica A1.10 que analisa o critério da porcentagem de consumo, apresenta uma linha no valor 33,33% e outra no 66,66%, que delimitam as três categorias de consumo dessa análise.

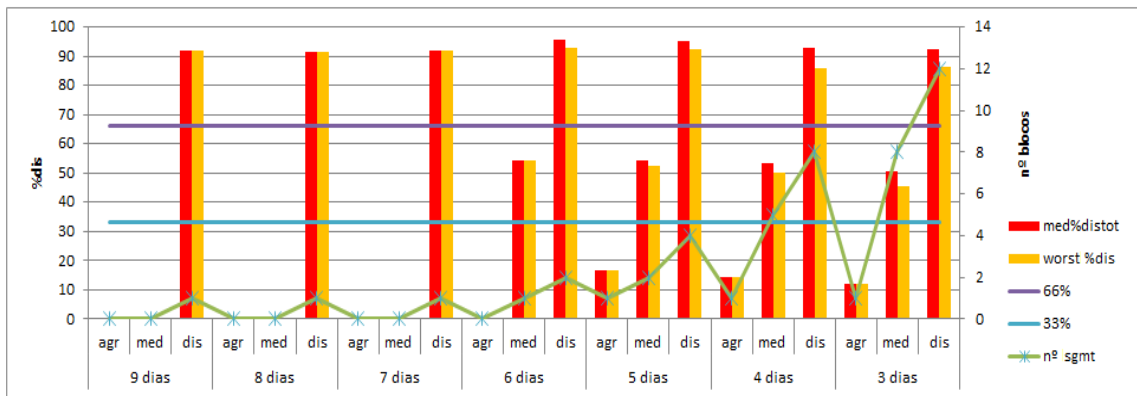


Figura A1.10. Utilizando uma divisão de em três categorias de consumo, efeito da escolha de %dis como critério de corte, sobre o tamanho amostral e índices de consumo nos setores das três categorias de consumo da análise micro. Com escala no eixo vertical primário observamos: as barras vermelhas, que indicam a média total no %dis (med%distot); as barras laranjas, que indicam a pior valor no %dis (worst%dis). De cor azul com diferentes tonalidades, observamos o limite inferior, 33,3 %dis, e superior 66,6 %dis. A linha verde, com escala no eixo vertical secundário indica o número de setores (nºbloques) que obtemos dados uma quantidade de dias e um critério de corte.

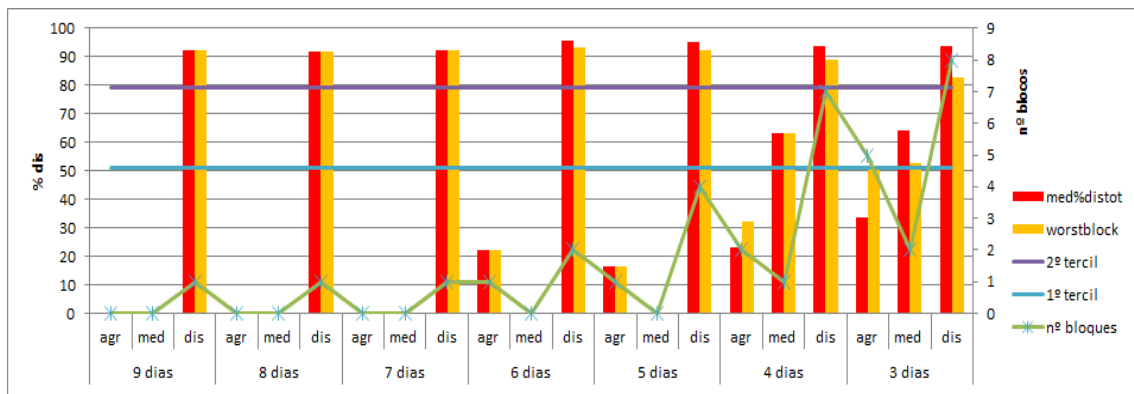


Figura A1.11. Utilizando uma divisão de em três categorias de consumo, efeito da escolha dos tercis como critério de corte, sobre o tamanho amostral e índices de consumo nos setores das três categorias de consumo da análise micro. Com escala no eixo vertical primário observamos: as barras vermelhas, que indicam a média total no %dis (med%distot); as barras laranjas, que indicam a pior valor no %dis (worst%dis). De cor azul com diferentes tonalidades, observamos o limite inferior, primeiro tercil, e superior segundo tercil. A linha verde, com escala no eixo vertical secundário indica o número de setores (nºbloques) que obtemos dados uma quantidade de dias e um critério de corte.

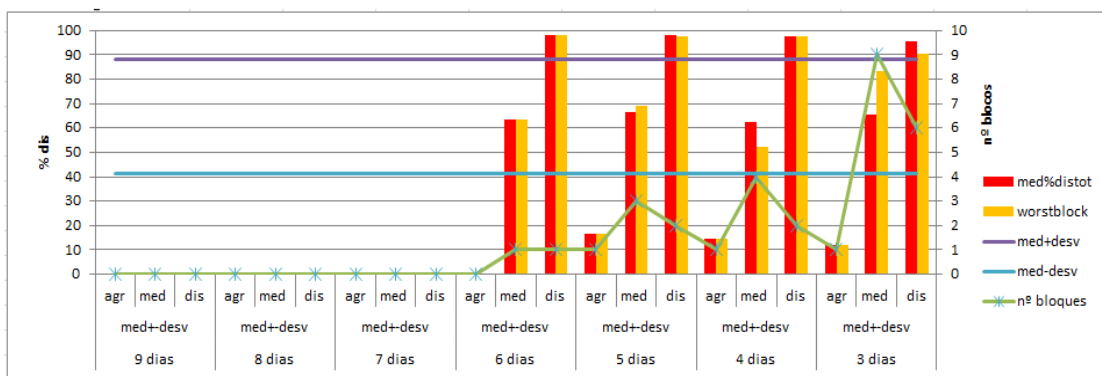


Figura A1.12. Utilizando uma divisão de em três categorias de consumo, efeito da escolha da média menos e mais o desvio padrão como critério de corte, sobre o tamanho amostral e índices de consumo nos setores das três categorias de consumo da análise micro. Com escala no eixo vertical primário observamos: as barras vermelhas, que indicam a média total no %dis (med%distot); as barras laranjas, que indicam a pior valor no %dis (worst%dis). De cor azul com diferentes tonalidades, observamos o limite inferior, média menos o desvio padrão, e superior, média mais o desvio padrão. A linha verde, com escala no eixo vertical secundário indica o número de setores (nº blocos) que obtemos dados uma quantidade de dias e um critério de corte.

Começamos analisando a linha verde, ou seja, os efeitos sobre a nossa amostra. De novo encontramos dificuldades para estabelecer uma amostra significativa de segmentos agregados. Com o critério da porcentagem de consumo, figura A1.10, como máximo obtivemos um setor agregado, até com o comprimento de segmento menos exigente de três dias. Na figura A1.11 que representa o critério da média menos e mais o desvio padrão, também encontramos poucos setores agregados, mas também poucos setores dispersos. Esse critério de corte amplia enormemente o rango dos setores de consumo médio, por esse motivo, só pertencem às outras duas categorias os segmentos extremos, ou exageradamente agregados ou exageradamente dispersos. Na figura A1.12, que representa o critério do primeiro e o segundo tercil, achamos um número maior de segmentos agregados, embora também não seja uma quantidade muito alta. Se observamos os setores de 3 dias de comprimento, encontramos 5 setores agregados, 2 médios e 8 dispersos, essa seria a melhor amostra, por não dizer a única amostra que poderia ter um número representativo de setores agregados. Realmente a quantidade de setores médios obtida é pouca para representar essa categoria, se bem essa é a menos interessante para a nossa pesquisa.

Analisando os índices de consumo, as barras, encontramos que o critério de corte que fornece os setores agregados com pior qualidade é o critério do primeiro e o segundo tercil. Observamos uma porcentagem de consumo de alimento disperso muito maior do que com qualquer um dos outros dois critérios de corte, tanto com a média de

consumo dos setores (barras vermelhas) como com a média do pior segmento (barras laranjas). De novo, se queremos obter uma amostra representativa de setores agregados, que é a categoria mais limitante da nossa análise, devemos escolher o critério menos exigente com essa categoria, no caso os tercís, em detrimento da qualidade nos índices de consumo.

Conclusões:

-À vista dos resultados, o único critério que é capaz de administrar um número significativo de segmentos, em todas as categorias de consumo, tanto na análise dicotômica como na análise com três categorias é a mediana (62,24%) e os tercís (50,98% e 78,96%).

-Os setores dispersos mostraram uma grande qualidade no padrão de consumo. Não assim os setores agregados apresentam elevadas proporções de consumo disperso, o que devemos levar em consideração ao longo do presente trabalho.

-No caso da análise dicotômica podemos analisar setores de 4 e 3 dias, e na análise com três categorias os setores só poderão ser de 3 dias.

APÊNDICE 2. METODOLOGIA NOVA, SETORES MICRO

À vista dos resultados obtidos na análise de consumo (APÊNDICE 1) decidimos desenvolver três tipos de análise micro:

- 1) com duas categorias de consumo com setores de quatro dias,
- 2) com duas categorias de consumo com setores de três dias, e
- 3) com três categorias de consumo com setores de três dias.

É importante lembrar, como falado no item 3.3.1 “Metodologia nova, análise micro”, que as análises foram repetidas com todos os segmentos e depois retirando aqueles que apresentaram algum dia com menos de 60 varreduras. Esses foram os segmentos extraídos:

1) Com duas categorias de consumo, setores de quatro dias

Tabela A2.1. Setores micro com duas categorias de consumo, quatro dias de comprimento, com um mínimo de 30 varreduras diárias. A tabela apresenta os valores dos setores de consumo agregado nas primeiras filais, e de consumo disperso nas últimas filais. Os índices que aportamos são: A média de varreduras diárias de cada setor (Medscan), na última fila “TOTAL”, indicamos a média de todos os setores. O desvio padrão da quantidade de varreduras diárias de cada setor (Desvestscan), na última fila mostramos a média desses desvios padrões. O valor do dia com menos varreduras registradas de um setor (Min Val scan), na última fila mostramos o pior dos valores registrados de todos os setores. A média de consumo de alimento disperso de todos os dias de um setor (Med%dis), e na última fila a média de todos os setores. O desvio padrão da proporção de alimento disperso consumido (Desvest%dis), na última fila a média desses desvios padrões. O pior dado de consumo, que é o valor mais alto de %dis se o setor for agregado e o mais baixo se o setor for disperso (worst%dis), na última fila o pior registro do %dis. Os números em vermelho representam os piores valores de todos os índices sendo: o valor mais baixo do Med scan, o mais alto do Desvest scan; o mais baixo do Min Val scan; o mais alto do Desvest%dis; e o mais alto no Worst%dis se o setor for agregado e o mais baixo se o setor for disperso.

Setores agregados (n 4)	Med scan	Desvest scan	Min val scan	Med%dis	Desvest%dis	Worst%dis
2007, 04, 11 a 14	116,75	44,82	53,00	14,36	12,40	28,04
2007, 09, 23 a 26	105,75	44,33	64,00	52,28	7,09	60,99
2009, 09, 8 a 11	74,00	40,03	52,00	49,95	9,33	62,24
2010, 03, 23 a 26	118,00	33,93	69,00	32,22	12,42	46,62
TOTAL	103,63	40,78	52,00	37,20	10,31	62,24
Setores dispersos (n 6)	Med scan	Desvest scan	Min val scan	Med%dis	Desvest%dis	Worst%dis
2007, 05, 9 a 12	130,00	12,70	111,00	97,76	4,49	91,03
2007, 05, 16 a 19	134,00	2,45	132,00	98,20	2,35	94,86
2007, 06, 14 a 17	134,50	5,00	129,00	92,48	5,92	86,34
2007, 06, 18 a 21	135,50	1,73	133,00	90,94	8,62	79,77
2007, 07, 12 a 15	97,25	42,07	52,00	85,97	6,44	78,15
2008, 05, 7 a 10	122,25	16,26	103,00	89,00	2,98	84,58
TOTAL	125,58	13,37	52,00	92,39	5,13	78,15

Tabela A2.2. Setores micro com duas categorias de consumo, quatro dias de comprimento, com um mínimo de 60 varreduras diárias. Para a leitura da tabela consulte a explicações da tabela A2.1.

Setores agregados (n 2)	Med scan	Desvest scan	Min val scan	Med%dis	Desvest%dis	Worst%dis
2007, 09, 23 a 26	105,75	44,33	64,00	52,28	7,09	60,99
2010, 03, 23 a 26	118,00	33,93	69,00	32,22	12,42	46,62
TOTAL	111,88	39,13	64,00	42,25	9,76	60,99
Setores dispersos (n 5)	Med scan	Desvest scan	Min val scan	Med%dis	Desvest%dis	Worst%dis
2007, 05, 9 a 12	130,00	12,70	111,00	97,76	4,49	91,03
2007, 05, 16 a 19	134,00	2,45	132,00	98,20	2,35	94,86
2007, 06, 14 a 17	134,50	5,00	129,00	92,48	5,92	86,34
2007, 06, 18 a 21	135,50	1,73	133,00	90,94	8,62	79,77
2008, 05, 7 a 10	122,25	16,26	103,00	89,00	2,98	84,58
TOTAL	131,25	7,63	103,00	93,68	4,87	79,77

2) Duas categorias de consumo, setores de três dias

Tabela A2.3. Setores micro com duas categorias de consumo, três dias de comprimento, com um mínimo de 30 varreduras diárias. Para a leitura da tabela consulte a explicações da tabela A2.1.

Setores agregados (n 9)	Med scan	Desvest scan	Min val scan	Med%dis	Desvest%dis	Worst%dis
2007, 04, 10 a 12	119,33	48,85	63,00	19,30	12,83	28,04
2007, 04, 13 a 15	104,33	46,05	53,00	25,16	23,94	50,65
2007, 08, 14 a 16	138,00	1,00	137,00	54,36	4,55	59,52
2007, 09, 23 a 25	117,33	46,29	64,00	49,38	4,99	53,03
2007, 10, 10 a 12	120,67	42,25	72,00	45,36	5,61	49,72
2007, 12, 15 a 17	134,33	26,76	110,00	45,66	4,03	48,16
2009, 05, 15 a 17	129,67	2,52	127,00	42,69	20,80	56,27
2009, 09, 9 a 11	79,00	41,58	54,00	51,02	11,12	62,24
2010, 03, 23 a 25	134,33	11,24	122,00	33,26	15,00	46,62
TOTAL	119,67	29,62	53,00	40,69	11,43	62,24
Setores dispersos (n 11)	Med scan	Desvest scan	Min val scan	Med%dis	Desvest%dis	Worst%dis
2007, 05, 9 a 11	127,67	14,47	111,00	97,01	5,18	91,03
2007, 05, 14 a 16	138,67	5,51	135,00	98,36	1,26	97,14
2007, 05, 17 a 19	134,00	2,65	132,00	97,72	2,62	94,86
2007, 06, 13 a 15	122,33	17,01	103,00	90,13	4,80	86,34
2007, 06, 16 a 18	136,67	4,04	133,00	91,61	10,28	79,77
2007, 06, 19 a 21	135,33	2,08	133,00	94,67	5,31	88,72
2007, 07, 12 a 14	112,33	35,92	71,00	83,38	4,71	78,15
2008, 05, 8 a 10	128,67	12,22	118,00	90,47	0,59	89,80
2009, 05, 27 a 29	120,33	19,86	98,00	83,47	7,60	74,70
2009, 07, 14 a 16	108,67	19,04	89,00	93,84	5,10	89,46
2009, 08, 13 a 15	133,33	4,73	128,00	87,25	3,73	82,95
TOTAL	127,09	12,50	71,00	91,63	4,65	74,70

Tabela A2.4. Setores micro com duas categorias de consumo, três dias de comprimento, com um mínimo de 60 varreduras diárias. Para a leitura da tabela consulte a explicações da tabela A2.1.

Setores agregados (n 7)	Med scan	Desvest scar	Min val scan	Med%dis	Desvest%dis	Worst%dis
2007, 04, 10 a 12	119,33	48,85	63,00	19,30	12,83	28,04
2007, 08, 14 a 16	138,00	1,00	137,00	54,36	4,55	59,52
2007, 09, 23 a 25	117,33	46,29	64,00	49,38	4,99	53,03
2007, 10, 10 a 12	120,67	42,25	72,00	45,36	5,61	49,72
2007, 12, 15 a 17	134,33	26,76	110,00	45,66	4,03	48,16
2009, 05, 15 a 17	129,67	2,52	127,00	42,69	20,80	56,27
2010, 03, 23 a 25	134,33	11,24	122,00	33,26	15,00	46,62
TOTAL	127,67	25,56	63,00	41,43	9,69	59,52
Setores dispersos (n 11)	Med scan	Desvest scar	Min val scan	Med%dis	Desvest%dis	Worst%dis
2007, 05, 9 a 11	127,67	14,47	111,00	97,01	5,18	91,03
2007, 05, 14 a 16	138,67	5,51	135,00	98,36	1,26	97,14
2007, 05, 17 a 19	134,00	2,65	132,00	97,72	2,62	94,86
2007, 06, 13 a 15	122,33	17,01	103,00	90,13	4,80	86,34
2007, 06, 16 a 18	136,67	4,04	133,00	91,61	10,28	79,77
2007, 06, 19 a 21	135,33	2,08	133,00	94,67	5,31	88,72
2007, 07, 12 a 14	112,33	35,92	71,00	83,38	4,71	78,15
2008, 05, 8 a 10	128,67	12,22	118,00	90,47	0,59	89,80
2009, 05, 27 a 29	120,33	19,86	98,00	83,47	7,60	74,70
2009, 07, 14 a 16	108,67	19,04	89,00	93,84	5,10	89,46
2009, 08, 13 a 15	133,33	4,73	128,00	87,25	3,73	82,95
TOTAL	127,09	12,50	71,00	91,63	4,65	74,70

3) Três categorias de consumo, setores de três dias

Tabela A2.5. Setores micro com três categorias de consumo, três dias de comprimento, com um mínimo de 30 varreduras diárias. A estrutura é similar a das anteriores tabelas A2.1-A2.4, porem dessa vez nas filas centrais mostramos a informação dos setores médios. Nesses setores foram considerados os piores valores de consumo, aqueles que estivessem mais perto do primeiro ou do segundo tercil.

Setores agregados (n 5)	Med scan	Desvest scar	Min val scan	Med%dis	Desvest%dis	Worst%dis
2007, 04, 10 a 12	119,33	48,85	63,00	19,30	12,83	28,04
2007, 04, 13 a 15	104,33	46,05	53,00	25,16	23,94	50,65
2007, 10, 10 a 12	120,67	42,25	72,00	45,36	5,61	49,72
2007, 12, 15 a 17	134,33	26,76	110,00	45,66	4,03	48,16
2010, 03, 23 a 25	134,33	11,24	122,00	33,26	15,00	46,62
TOTAL	122,60	35,03	53,00	33,75	12,28	50,65
Setores médios (n 2)	Med scan	Desvest scar	Min val scan	Med%dis	Desvest%dis	Worst%dis
2007, 04, 17 a 19	141,00	3,61	137,00	65,63	11,55	52,54
2008, 04, 9 a 11	139,00	3,46	137,00	62,53	6,82	54,98
TOTAL	140,00	3,53	137,00	64,08	9,19	52,54
Setores dispersos (n 8)	Med scan	Desvest scar	Min val scan	Med%dis	Desvest%dis	Worst%dis
2007, 05, 9 a 11	127,67	14,47	111,00	97,01	5,18	91,03
2007, 05, 14 a 16	138,67	5,51	135,00	98,36	1,26	97,14
2007, 05, 17 a 19	134,00	2,65	132,00	97,72	2,62	94,86
2007, 06, 13 a 15	122,33	17,01	103,00	90,13	4,80	86,34
2007, 06, 19 a 21	135,33	2,08	133,00	94,67	5,31	88,72
2008, 05, 8 a 10	128,67	12,22	118,00	90,47	0,59	89,80
2009, 07, 14 a 16	108,67	19,04	89,00	93,84	5,10	89,46
2009, 08, 13 a 15	133,33	4,73	128,00	87,25	3,73	82,95
TOTAL	128,58	9,71	89,00	93,68	3,57	82,95

Tabela A2. 6. Setores micro com três categorias de consumo, três dias de comprimento, com um mínimo de 60 varreduras diárias. Para a leitura da tabela consulte a explicações ao pé da tabela A2. 5.

Setores agregados (n 4)	Med scan	Desvest scar	Min val scan	Med%dis	Desvest%dis	Worst%dis
2007, 04, 10 a 12	119,33	48,85	63,00	19,30	12,83	28,04
2007, 10, 10 a 12	120,67	42,25	72,00	45,36	5,61	49,72
2007, 12, 15 a 17	134,33	26,76	110,00	45,66	4,03	48,16
2010, 03, 23 a 25	134,33	11,24	122,00	33,26	15,00	46,62
TOTAL	127,17	32,28	63,00	35,90	9,37	49,72
Setores médios (n 2)	Med scan	Desvest scar	Min val scan	Med%dis	Desvest%dis	Worst%dis
2007, 04, 17 a 19	141,00	3,61	137,00	65,63	11,55	52,54
2008, 04, 9 a 11	139,00	3,46	137,00	62,53	6,82	54,98
TOTAL	140,00	3,53	137,00	64,08	9,19	52,54
Setores dispersos (n 8)	Med scan	Desvest scar	Min val scan	Med%dis	Desvest%dis	Worst%dis
2007, 05, 9 a 11	127,67	14,47	111,00	97,01	5,18	91,03
2007, 05, 14 a 16	138,67	5,51	135,00	98,36	1,26	97,14
2007, 05, 17 a 19	134,00	2,65	132,00	97,72	2,62	94,86
2007, 06, 13 a 15	122,33	17,01	103,00	90,13	4,80	86,34
2007, 06, 19 a 21	135,33	2,08	133,00	94,67	5,31	88,72
2008, 05, 8 a 10	128,67	12,22	118,00	90,47	0,59	89,80
2009, 07, 14 a 16	108,67	19,04	89,00	93,84	5,10	89,46
2009, 08, 13 a 15	133,33	4,73	128,00	87,25	3,73	82,95
TOTAL	128,58	9,71	89,00	93,68	3,57	82,95

APÊNDICE 3. METODOLOGIA NOVA, SETORES MACRO

Com os dias colocados num calendário na sua ordem natural. Alocados esses dias nas diferentes categorias de consumo com respeito ao critério de corte (a mediana e os tercís) que foi decidido a través da análise de consumo (APÊNDICE 1). Prosseguimos com a extração dos setores macro brutos, seguindo a metodologia explicada no item 3.3.2 “Metodologia nova, análisis macro” . Os setores foram construídos com respeito a duas e a três categorias de consumo. As análises foram desenvolvidas retirando os dias com menos de 30 varreduras diárias e retirando os dias com menos de 60 varreduras diárias.

Setores macro com duas categorias de consumo, com o mínimo de 30 varreduras diárias

Uma vez removidos os setores brutos com duas categorias de consumo nomeamos eles segundo o seu consumo (“Agr” ou “Dis”) e colocamos um número segundo a sua ordem de aparição no calendário, por exemplo, Agr2 é o segundo setor de consumo agregado extraído do calendário. Os setores brutos extraídos ficam expostos na tabela A3.1. Numa primeira análise grosso modo, observando o comprimento dos setores, encontramos dois segmentos com mais de 120 dias (Agr1 e Dis1), um segmento com mais de 90 dias (Dis2) e outros três com mais de 60 dias (Agr2, Agr3 e Dis3), com esses setores brutos resolvemos criar duas amostras. A primeira amostra foi confeccionada com os setores de aproximadamente 120 dias, cada categoria de consumo foi representada somente por um setor (Agr1 e Dis1). A segunda amostra foi constituída por setores de aproximadamente 60 dias que em principio contava com dois setores agregados (Agr2 e Agr3) e um setor disperso (Dis3). Essa segunda amostra aumentaria depois das modificações sobre os setores brutos, dividindo os setores de aproximadamente 120 dias (Agr1 e Dis1), e recortando o setor de 99 dias (Dis2) com a macro Excel.

A primeira amostra com setores de aproximadamente 120 dias de comprimento somente teve somente um segmento por cada categoria de consumo. O setor mais

restrito foi o agregado (Agr1), pois apresentou uma densidade informativa bem menor, (18 dias registrados de Agr1 contra 31 dias de Dis1), embora o setor disperso foi menos comprido (123 dias de Dis1 contra 126 de Agr1). Os dois setores apresentaram uma sobreposição temporal, podemos observar um desenho com a sua representação na figura 3.5, pois foi colocada de exemplo no item “Metodologia nova, análise macro”. Decidimos integrar o pedaço compartilhado no setor agregado, já que, incluí-la no setor disperso supunha aumentar ainda mais a já exagerada diferença no número de dias registrados, pois o setor Agr1 perderia três dias, e ficaria com 15 dias contra 31 do setor Dis1. Por contra, com essa intervenção aumentamos um pouco mais a diferença no comprimento dos setores (126 dias de Agr1 contra 119 de Dis1). Podemos observar os setores construídos na tabela A3.2.

Na segunda amostra, com setores de aproximadamente 60 dias de comprimento, o setor mais restrito foi Agr3, com o menor número dias registrados (10), assim como comprimento (62 dias), ou seja, de momento essas seriam as nossas medidas padrão. Os setores de mais de 120 dias podiam ser divididos em dois de aproximadamente 60 dias para assim aumentar a nossa amostra. Primeiro provamos a seccionar o setor Agr1, mas esta modificação não foi bem sucedida. O primeiro pedaço apresentava boas condições (59 dias de comprimento e 12 dias registrados), mas o segundo pedaço apresentava uma qualidade muito pior, sobretudo enquanto à densidade informativa (67 dias de comprimento e 6 dias registrados). Assim decidimos que a melhor opção era não dividi-lo e corrigir os seus problemas com a macro Excel. O setor Dis1 não apresentava tais problemas, assim procedemos à sua divisão. O primeiro pedaço foi nomeado Dis1a, com 60 dias de comprimento e 15 dias registrados, e o segundo, Dis1b, com 59 dias de comprimento e 15 dias registrados. Nenhum desses segmentos sofreu alguma sobreposição temporal, assim não foi necessária nenhuma modificação nesse sentido. Podemos observar os setores construídos na tabela A3.3.

Tabela A3.1. Setores macro com duas categorias de consumo sem modificação. Os índices apresentados são: o somatório de varreduras de todos os dias registrados (som scan); o desvio padrão das varreduras registradas diariamente (Desvest scan); o menor valor de varreduras diárias registradas (minvalscan); a média no %dis de todos os dias(%dismed); o desvio padrão das pontuações de %dis (%disdesvest), o pior valor no %dis dada a sua categoria de consumo (worst v. %dis), a distância temporal entre o primeiro e o último dia registrado, incluídos esses dias (dias segmnt); a distancia média entre dias registrados (dist med); máxima distância temporal entre dias registrados (dist max); Coeficiente de variância das distâncias temporais entre dias registrados (var/med dist); e número de dias registrados (dias reg.).

Nome	Consumo	Diferenças no esforço de campo			Consumo			Diferencias na distribuição dos dias no tempo				dias reg.
		som scan	Desvest scan	minvalscan	%dismed	%disdesvest	worst v. %dis	dias segmnt	dist med	dist max	var/med dist	
Agr1	Agr	2224	29,43	64	48,63	7,90	60,99	126	6,35	30	18,67	18
Agr2	Agr	1279	35,34	33	47,89	10,79	58,54	65	5,40	29	16,30	11
Agr3	Agr	1101	40,37	37	42,39	11,86	55,31	62	5,78	25	20,59	10
Dis1	Dis	3885	23,57	52	88,11	11,59	62,73	123	3,07	24	17,45	31
Dis2	Dis	1490	30,55	50	77,94	12,10	64,36	99	7,17	30	19,61	13
Dis3	Dis	1325	17,63	88	87,34	11,10	66,18	68	5,70	22	10,65	11

Tabela A3.2. Setores macro com duas categorias de consumo sem sobreposição, de aproximadamente quatro meses. Para a interpretação da tabela utilize as explicações da tabela A3.1.

Nome	Consumo	Diferenças no esforço de campo			Consumo			Diferencias na distribuição dos dias no tempo				dias reg.
		som scan	Desvest scan	minvalscan	%dismed	%disdesvest	worst v. %dis	dias segmnt	dist med	dist max	var/med dist	
Agr1	Agr	2224	29,43	64	48,63	7,90	60,99	126	6,35	30	18,67	18
Dis1	Dis	3767	23,93	52	88,96	10,77	64,49	119	3,07	24	18,06	30

Tabela A3.3. Setores macro com duas categorias de consumo sem sobreposição, de aproximadamente dois meses, dividindo aqueles setores maiores, se for preciso. Para a interpretação da tabela utilize as explicações acima da tabela A3.1.

Nome	Consumo	Diferenças no esforço de campo			Consumo			Diferencias na distribuição dos dias no tempo				dias reg.
		som scan	Desvest scan	minvalscan	%dismed	%disdesvest	worst v. %dis	dias segmnt	dist med	dist max	var/med dist	
Agr1	Agr	2224	29,43	64	48,63	7,90	60,99	126	6,35	30	18,67	18
Agr2	Agr	1279	35,34	33	47,89	10,79	58,54	65	5,40	29	16,30	11
Agr3	Agr	1101	40,37	37	42,39	11,86	55,31	62	5,78	25	20,59	10
Dis1a	Dis	1984	11,03	103	92,93	9,52	69,95	60	3,21	24	19,01	15
Dis1b	Dis	1783	31,13	52	84,99	10,76	64,49	59	3,14	22	18,30	15
Dis2	Dis	1490	30,55	50	77,94	12,10	64,36	99	7,17	30	19,61	13
Dis3	Dis	1325	17,63	88	87,34	11,10	66,18	68	5,70	22	10,65	11

O seguinte passo consistiu em modificar os setores com a macro Excel, explicada no ponto “Uso da macro combinatória Excel”, no item 3.3.2, “Metodologia nova, análise macro”. Para distinguir esses setores colocamos o sufixo “mod” detrás do seu nome. Dentro de todos os índices apresentados, prestamos especial atenção a três deles, porque eram de principal importância na preparação de amostras comparáveis, sobretudo atendendo ao problema de descontinuidade do registro. O primeiro foi o somatório de varreduras, que nos indica a diferença no esforço de campo entre as amostras comparadas. O segundo foi o comprimento de um segmento, ou seja, a distância temporal entre o primeiro e o último dia registrado, incluindo os dias dos extremos. Esse valor nos indica como de diferente é o tempo representado das amostras a ser comparadas. E por último, o coeficiente de variância das distâncias temporais entre dias registrados, que avalia a diferença na distribuição da informação ao longo do período amostrado. Para esses três índices calculamos a porcentagem de diferença entre o setor a modificar e o setor padrão, ao que deve se assemelhar. Consideramos perigosas as diferenças superiores a um 10%.

Começamos modificando o setor Dis1 para ser comparado com Agr1. Como Dis1 devia perder muitos dias registrados (de 30 a 18) existiam muitas combinações onde escolher, por isso o setor modificado, Dis1mod, apresentou uns valores muito satisfatórios. Os dois setores apresentaram somente um 0,22% de diferença no somatório de varreduras. A diferença no comprimento desses setores não podia ser melhorada, pois Dis1 era menor que Agr1, mas pudemos controlar que essa diferença não aumentasse acrescentando o peso dessa variável na macro Excel. Contudo, o comprimento dos setores teve uma diferença bastante pequena, um 5,62%. Por último no coeficiente de variância das distâncias temporais só apresentaram um 2,47% de diferença. Esses setores ficam expostos na tabela A3.4.

Depois procedemos da mesma forma com os setores de ao redor de 60 dias. Tomamos como medida padrão da densidade informativa 10 dias registrados, que apresentava o setor Agr3. Dessa vez muitos setores que iam ser modificados não tinham tanta diferença no número de dias registrados com o setor padrão, por esse motivo o número de combinações onde escolher foi mais limitado. Assim, três setores apresentaram problemas mostrando importantes diferenças em alguns dos seus índices com respeito ao valor do setor padrão: Agr2mod mostrou um 17,74% de diferença no

número de dias do segmento; o setor Dis1a mod apresentou um 17,62% no somatório de varreduras; E o setor Dis3mod mostrou um 38,83% no padrão de distribuição temporal. Por esse motivo decidimos criar uma segunda análise retirando esses três setores. A amostra criada retirando os setores problemáticos foi referida ao longo do texto como “amostra com a segunda filtragem”. Os setores finais ficam expostos na tabela A3.5, os segmentos problemáticos foram assinalados de cor vermelha.

Tabela A3.4. Setores macro com duas categorias de consumo sem sobreposição, de aproximadamente quatro meses, modificados com a macro Excel. Para compreender o significado dos índices utilize as explicações da tabela A3.1. Agr1 foi o setor alvo (com os números mais escuros), que oferece valores aos quais deve se aproximar o setor original, Dis1. O resultado dessa modificação é o setor modificado, Dis1mod, que formaria junto com Agr1 a amostra final. No setor modificado, em três índices (som scan, dias segmnt e var/med dist) figura a porcentagem de diferença do valor com respeito ao índice original.

Nome	Consumo	Diferenças no esforço de campo			Consumo			Diferencias na distribuição temporal dos dias				Dias reg
		som scan	desvest scan	minvalscan	%dismed	%disdesvest	worst v. %dis	dias segmnt	dist med	dist max	var/med dist	
Agr1	Agr	2224	29,43	64	48,63	7,90	60,99	126	6,35	30	18,67	18
Dis1	Dis	3767	23,93	52	88,96	10,77	64,49	119	3,07	24	18,06	30
Dis1mod	Dis	2219 (0,22%)	26,82	52	90,31	10,72	69,08	119 (5,56%)	5,94	27	18,21 (2,47%)	18

Tabela A3.5. Setores macro com duas categorias de consumo sem sobreposição, de aproximadamente dois meses, dividindo aqueles setores maiores, se for preciso, modificados com a macro Excel. Para compreender o significado dos índices utilize as explicações da tabela A3.1. Para reconhecer o setor alvo os valores dos índices são mais escuros (no caso é Agr 3). Nos setores modificados, em três índices (som scan, dias segmnt e var/med dist) figura a porcentagem de diferença do valor com respeito ao índice original. Quando esse valor foi superior a 10% colocamos o nome desse setor de cor vermelha.

Nome	Consumo	Diferenças no esforço de campo			Consumo			Diferencias na distribuição temporal dos dias				dias reg.
		som scan	Desvest scan	minvalscan	%dismed	%disdesvest	worst v. %dis	dias segmnt	dist med	dist max	var/med dist	
Agr1mod	Agr	1151 (4,54%)	33,37	64	51,97	7,85	60,99	60 (3,23%)	5,56	30	19,31 (6,20%)	10
Agr2mod	Agr	1139 (3,45%)	36,32	33	47,61	11,33	58,54	51 (17,74%)	4,56	29	19,98 (2,94%)	10
Agr3	Agr	1101	40,37	37	42,39	11,86	55,31	62	5,78	25	20,59	10
Dis1amod	Dis	1295 (17,62%)	12,23	103	92,93	9,57	69,95	60 (3,23%)	5,56	27	20,12 (2,27%)	10
Dis1bmod	Dis	1131 (2,72%)	37,05	52	86,09	10,67	69,08	59 (4,84%)	5,44	25	19,43 (5,62%)	10
Dis2mod	Dis	1123 (2%)	32,79	50	80,42	12,54	64,55	63 (1,61%)	5,89	30	21,08 (2,38%)	10
Dis3mod	Dis	1207 (9,63%)	18,57	88	89,46	9,06	69,18	56 (9,68%)	5,11	22	12,59 (38,83%)	10

Setores macro com duas categorias de consumo, com o mínimo de 60 varreduras diárias

O seguinte passo foi repetir a análise retirando os dias com menos de 60 varreduras, pelos motivos explicados no apartado “Desenho experimental”. Para distinguir esses segmentos colocamos o sufixo (60) detrás do nome.

Nos setores brutos obtidos, na amostra de aproximadamente 120 dias, a medida de densidade informativa padrão a fornece de novo o setor Agr,1, com 18 dias registrados (tabela A3.6). Nos setores da amostra de aproximadamente 60 dias, a medida de densidade informativa padrão a apresentou outra vez o setor Agr3(60), com 9 dias registrados. Os problemas de sobreposição foram já resolvidos na anterior análise. Os setores ficam expostos na tabela A3.7.

Assim nos dispusemos a modificar os setores **com a macro Excel**. Os segmentos de ao redor de 120 dias, de novo, apresentaram porcentagens de diferença com respeito ao valor padrão muito bons: somatório de varreduras 3,42%, comprimento temporal do setor 5,56% e, coeficiente de variância das distâncias temporais entre dias registrados 0,12%), tabela A3.8.

Observamos dois segmentos de aproximadamente 60 dias com problemas. O primeiro, Agr2(60) mod mostrou uma grande diferença no comprimento do setor (17,74%). O segundo, Dis3(60) mod, apresentou uma grande diferença enquanto ao padrão de distribuição temporal dos dias (38,29%) (tabela A3.9). Também dessa vez decidimos criar uma segunda amostra retirando os setores problemáticos (Agr2(60) mod e Dis3(60) mod). As amostras criadas retirando setores problemáticos foram referidas ao longo do texto como “amostras com a segunda filtragem”.

Tabela A3.6. Setores macro com duas categorias de consumo sem sobreposição, de aproximadamente quatro meses, retirando os dias com menos de 60 varreduras. Para compreender o significado dos índices utilize as explicações da tabela A3.1.

Nome	Consumo	Diferenças no esforço de campo			Consumo			Diferencias na distribuição dos dias no tempo				
		som scan	Desvest scan	minvalscan	%dismed	%disdesvest	worst v. %dis	dias segmnt	dist med	dist max	var/med dist	dias reg.
Agr1(60)	Agr	2224	29,43	64	48,63	7,90	60,99	126	6,35	30	18,67	18
Dis1(60)	Dis	3658	14,63	71	89,50	10,43	64,49	119	3,37	24	17,39	28

Tabela A3.7. Setores macro com duas categorias de consumo, sem sobreposição, de aproximadamente dois meses, dividindo aqueles setores maiores se for preciso, retirando os dias com menos de 60 varreduras. Para compreender o significado dos índices utilize as explicações da tabela A3.1.

Nome	Consumo	Diferenças no esforço de campo			Consumo			Diferencias na distribuição dos dias no tempo				
		som scan	Desvest scan	minvalscan	%dismed	%disdesvest	worst v. %dis	dias segmnt	dist med	dist max	var/med dist	dias reg.
Agr1(60)	Agr	2224	29,43	64	48,63	7,90	60,99	126	6,35	30	18,67	18
Agr2(60)	Agr	1246	23,25	63	48,03	11,37	58,54	65	6,11	29	16,75	10
Agr3(60)	Agr	1064	33,03	60	41,52	12,23	55,31	62	6,63	26	20,53	9
Dis1a(60)	Dis	2117	10,66	103	93,26	9,29	69,95	61	3,00	24	19,14	16
Dis1b(60)	Dis	1659	18,42	71	82,81	11,38	62,73	62	4,08	22	15,60	13
Dis2(60)	Dis	1383	15,31	93	77,55	11,62	64,36	99	8,80	30	20,20	11
Dis3(60)	Dis	1325	17,63	88	87,34	11,10	66,18	68	5,70	22	10,65	11

Tabela A3. 8. Setores macro com duas categorias de consumo, sem sobreposição, de aproximadamente quatro meses, retirando os dias com menos de 60 varreduras, modificados com a macro Excel. Para compreender o significado dos índices utilize as explicações da tabela A3.1

Nome	Consumo	Diferenças no esforço de campo			Consumo			Diferencias na distribuição dos dias no tempo				dias reg.
		som scan	Desvest scan	minvalscan	%dismed	%disdesvest	worst v. %dis	dias segmnt	dist med	dist max	var/med dist	
Agr1(60)	Agr	2224	29,43	64	48,63	7,90	60,99	126	6,35	30	18,67	18
Dis1(60)mod	Dis	2300 (3,42%)	17,58	71	89,96	11,35	64,49	119 (5,56%)	5,94	26	18,69 (0,12%)	18

Tabela A3. 9. Setores macro com duas categorias de consumo, sem sobreposição, de aproximadamente dois meses, dividindo aqueles setores maiores se for preciso, retirando os dias com menos de 60 varreduras, modificados com a macro Excel. Para compreender o significado dos índices utilize as explicações da tabela A3. 1

Nome	Consumo	Diferenças no esforço de campo			Consumo			Diferencias na distribuição dos dias no tempo				dias reg.
		som scan	Desvest scan	minvalscan	%dismed	%disdesvest	worst v. %dis	dias segmnt	dist med	dist max	var/med dist	
Agr1(60)mod	Agr	1165 (9,49%)	24,37	72	49,99	8,36	60,41	60 (3,23%)	6,38	30	21,02 (2,39%)	9
Agr2(60)mod	Agr	1106 (3,95%)	23,98	63	47,73	12,01	58,54	51(17,74%)	5,25	29	20,83 (1,48%)	9
Agr3(60)	Agr	1064	33,03	60	41,52	12,23	55,31	62	6,63	26	20,53	9
Dis1a(60)mod	Dis	1160 (9,02%)	12,81	103	92,18	9,84	69,95	60 (3,23%)	6,38	29	21,46 (4,58%)	9
Dis1b(60)mod	Dis	1140 (7,14%)	21,92	71	84,73	11,87	64,49	59 (4,84%)	6,25	26	19,46 (5,18%)	9
Dis2(60)mod	Dis	1153(8,36%)	11,70	103	79,15	12,00	64,55	68 (9,68%)	7,38	30	21,27 (3,61%)	9
Dis3(60)mod	Dis	1072 (0,75%)	18,96	88	89,90	9,49	69,18	56 (9,68%)	5,88	22	12,67(38,29%)	9

Setores macro com três categorias de consumo, com o mínimo de 3 varreduras diárias

Na presente análise a metodologia foi basicamente a mesma que a utilizada com duas categorias de consumo. Para nomear os segmentos além das duas partículas “Agr” e “Dis”, foi acrescentada a partícula “Med”, para nos referir aos setores da categoria consumo médio. Para distinguir esses setores dos obtidos com a duas categorias de consumo, os dígitos que os distinguem serão escritos em números romanos, por exemplo, Med II é o segundo segmento de categoria de consumo médio que extraímos do calendário. Os segmentos obtidos sem nenhuma modificação ficam expostos na tabela A3.10.

Nessa análise encontramos muitos casos de sobreposição. As alterações para evitar esses problemas tiveram os seguintes resultados: o setor Agr I perdeu um dia registrado; o setor Dis I perdeu dois dias registrados; e por último, o segmento Med III, que ficava literalmente embebido dentro do setor Agr III, e que contava com tão só 3 dias registrados, foi eliminado da amostra. Os resultados dessas alterações ficam expostos na tabela A3.11.

Os setores Agr II e Agr III mostraram uma limitadíssima densidade informativa, com tão só 7 dias registrados. Ademais esses setores apresentaram importantes diferenças entre eles, sobretudo atendendo à distribuição dos dias registrados ao longo do tempo (13,35 contra 18,31). Se quiséssemos reduzir as diferenças desses dois segmentos, poderíamos procurar em cada um deles o dia que, ao ser retirado, o aproximasse mais ao outro setor. O problema evidente dessa solução é a necessidade de eliminar mais outro dia registrado na já diminuída densidade informativa desses setores (ficariam com 6 dias somente). Por todos esses motivos decidimos conformar a amostra retirando esses dois segmentos. A análise ficaria então com um setor de cada categoria, Agr I, Dis I e Med I, sendo o primeiro, Agr I, o que aportaria a medida padrão, com 8 dias registrados. Por último, modificamos os setores Dis I e Med I na macro Excel, com uns resultados muito bons. Dentro dos índices assinalados, inclusive o pior valor achado, pode ser considerado bastante baixo (4,9% no somatório de varreduras do setor Dis I mod). Os resultados ficam expostos na tabela A3.12.

Tabela A3.10. Setores macro com três categorias de consumo sem nenhuma modificação. Para compreender o significado dos índices utilize as explicações da tabela A3.1

Nome	Consumo	Diferenças no esforço de campo			Consumo			Diferencias na distribuição dos dias no tempo				dias reg.
		som scan	Desvest scan	minvalscan	% dismed	% disdesvest	worst v. % dis	dias segmnt	dist med	dist max	var/med dist	
Agr I	agr	1061	34,40	63	44,00	5,09	49,72	84	9,38	28	15,27	9
AgrII	agr	745	41,93	33	43,28	11,11	50,73	65	9,67	29	13,35	7
AgrIII	agr	726	47,38	37	38,02	11,60	50,26	61	9,00	26	18,31	7
DisI	dis	3044	22,08	52	93,28	6,64	79,77	96	3,13	24	18,19	24
MedI	med	1472	29,74	57	61,77	8,57	51,42	76	5,82	30	20,14	12
MedII	med	825	41,81	47	62,48	7,89	52,68	63	7,86	30	17,24	8
MedIII	med	375	11,00	114	52,59	2,36	51,15	57	27,00	28	0,07	3

Tabela A3.11. Setores macro com três categorias de consumo depois modificação para evitar a sobreposição dos segmentos. Para compreender o significado dos índices utilize as explicações da tabela A3.1

Nome	Consumo	Diferenças no esforço de campo			Consumo			Diferencias na distribuição dos dias no tempo				dias reg.
		som scan	Desvest scan	minvalscan	% dismed	% disdesvest	worst v. % dis	dias segmnt	dist med	dist max	var/med dist	
AgrI	agr	998	29,47	72	44,03	5,44	49,72	69	8,71	28	18,69	8
AgrII	agr	745	41,93	33	43,28	11,11	50,73	65	9,67	29	13,35	7
AgrIII	agr	726	47,38	37	38,02	11,60	50,26	61	9,00	26	18,31	7
DisI	dis	2780	23,05	52	94,28	5,93	79,77	68	2,19	24	20,02	22
MedI	med	1342	31,10	57	60,28	7,18	51,42	72	6,10	30	21,18	11
MedII	med	825	41,81	47	62,48	7,89	52,68	63	7,86	30	17,24	8

Tabela A3.12. Setores macro com três categorias de consumo depois modificação para evitar a sobreposição dos segmentos, modificados com a macro Excel. Para compreender o significado dos índices utilize as explicações da tabela A3.1.

Nome	Consumo	Diferenças no esforço de campo			Consumo			Diferencias na distribuição dos dias no tempo				dias reg.
		som scan	Desvest scan	minvalsca	% dismed	% disdesvest	worst v. % dis	dias segmnt	dist med	dist max	var/med dist	
AgrI	agr	998	29,47	72	44,03	5,44	49,72	69	8,71	28	18,69	8
Dis Imod	dis	949 (4,9%)	30,21	52	97,69	2,20	93,72	68 (1,45%)	8,57	29	18,7 (0,03%)	8
Med Imod	med	993 (0,5%)	30,35	57	61,39	7,81	52,64	69 (0%)	8,71	30	19,23 (2,86%)	8

Setores macro com três categorias de consumo, com o mínimo de 60 varreduras diárias

Por último, desenvolvemos uma análise igual à anterior, mas retirando os dias com menos de 60 varreduras. Lembremos que para distinguir esses segmentos colocamos o sufixo (60) detrás do nome.

Os problemas de sobreposição foram já resolvidos na anterior análise. De todos os setores brutos obtidos decidimos analisar os mesmos que na anterior análise por semelhantes razões. A medida padrão a forneceu o setor Agr I (60), com 8 dias registrados (Tabela A3.13).

Depois das modificações com a macro Excel os índices que consideramos importantes para avaliar se as amostras são comparativamente viáveis mostraram-se ótimos. Inclusive o pior valor achado, 4,35% no comprimento do setor pode ser considerado bastante baixo. (Tabela A3.14).

Ao final, com a análise macro da metodologia nova, construímos oito amostras para ser analisadas. Que ficam expostas na tabela A3.15, a modo de síntese.

Tabela A3.13. Setores macro com três categorias de consumo depois modificação para evitar a sobreposição dos segmentos, retirando os dias com menos de 60 varreduras. Para compreender o significado dos índices utilize as explicações da tabela A3.1

Nome	Consumo	Diferenças no esforço de campo			Consumo			Diferencias na distribuição dos dias no tempo				dias reg.
		som scan	Desvest scan	minvalsca	% dismed	% disdesvest	worst %dis v.	dias segmnt	dist med	dist max	var/med dist	
AgrI(60)	agr	998	29,47	72	44,03	5,44	49,72	69	8,71	28	18,69	8
AgrII(60)	agr	712	29,19	63	42,75	12,08	50,73	65	11,80	29	12,64	6
AgrIII(60)	agr	689	40,69	60	35,98	11,25	46,62	61	11,00	52	47,91	6
DisI(60)	dis	2728	16,38	71	94,31	6,08	79,77	67	2,30	24	19,96	21
MedI(60)	med	1285	23,63	71	59,40	6,92	51,42	72	6,89	30	21,03	10
MedII(60)	med	721	32,30	73	59,91	6,96	52,68	61	11,00	49	41,27	6

Tabela A3. 14. Setores macro com três categorias de consumo depois modificação para evitar a sobreposição dos segmentos, retirando os dias com menos de 60 varreduras, modificados com a macro Excel. Para compreender o significado dos índices utilize as explicações da tabela A3.1.

Nome	Consumo	Diferenças no esforço de campo			Consumo			Diferencias na distribuição dos dias no tempo				dias reg.
		som scan	Desvest scan	minvalsca	% dismed	% disdesvest	worst %dis v.	dias segmnt	dist med	dist max	var/med dist	
AgrI(60)	agr	998	29,47	72	44,03	5,44	49,72	69	8,71	28	18,69	8
Dis I(60)mod	dis	1019 (2,1%)	12,98	103	95,87	5,80	86,34	67 (2,9%)	8,43	27	19,21 (2,79%)	8
Med I(60)mod	med	997 (0,1%)	25,09	71	61,19	6,55	52,64	72 (4,35%)	9,14	30	18,61 (0,45%)	8

Tabela A3.15. Resumo dos setores macro obtidos com a metodologia nova. A coluna 2º filtrado refere-se a amostras criadas extraindo algum setor problemático de outra amostra pré-existente.

Metodologia	Dimensão	temp. repr.	dias reg	nºcatconsum	min scan dia	2ºfiltrado
NOVA	MACRO	120	18	2	30	NO
NOVA	MACRO	120	18	2	60	NO
NOVA	MACRO	60	10	2	30	NO
NOVA	MACRO	60	10	2	30	SI
NOVA	MACRO	60	9	2	60	SI
NOVA	MACRO	60	9	2	60	NO
NOVA	MACRO	70	8	3	30	NO
NOVA	MACRO	70	8	3	60	NO

APÊNDICE 4. METODOLOGIA PSEUDO-CONVENCIONAL, SETORES MICRO

As regras básicas da metodologia convencional foram explicadas na introdução. No item “Metodología pseudo-convencional” aportamos informação mais específica de como pensamos desenvolver esse delineamento no presente estudo. Nesse apartado explicamos como a irregularidade da nossa amostra não nos permitiu realizar a metodologia convencional *stricto sensu*, assim nos vimos obrigados a quebrantar alguma regra. Um critério importante na elaboração dos setores foi que esses fossem comparáveis com os setores da metodologia nova, assim intentamos que coincidissem os critérios selecionados nessa metodologia (comprimento, nº de varreduras...)

Da mesma forma que atuamos com a metodologia nova desenvolvemos uma primeira análise com amostras contínuas, o que denominamos análise micro. Lembremos que na metodologia nova os setores extraídos na análise micro foram de quatro e três dias. Ademais, também construímos dois tipos de amostras, a primeira retirando os dias com menos de 30 varreduras e outra eliminando os dias com menos de 60 varreduras. Assim, para ajudar na comparação, esses também foram os tipos de análise na presente metodologia quase-convencional. Com os dias dispostos no calendário na sua ordem natural, dessa vez sem atender aos seus valores de consumo, extraímos os setores micro pseudo-convencionais. As amostras estabelecidas ficam expostas na tabela A4.1.

Tabela A4.1. Tipos de amostras de setores micro da metodologia pseudo-convencional.

Metodologia	Dimensão	temp. repr.	dias reg.	nºcat consum	min scan dia	n
CONVENCIONAL	MICRO	30	4	0	30	11
CONVENCIONAL	MICRO	30	4	0	60	9
CONVENCIONAL	MICRO	30	3	0	30	16
CONVENCIONAL	MICRO	30	3	0	60	15

A eleição do número de dias registrados, assim como o nível de aceitação na quantidade de varreduras diárias mínima, teve um grande impacto sobre a quantidade

amostral. Se desenvolvêssemos o estudo com a metodologia convencional stricto sensu, cinco dias completos consecutivos extraídos num mesmo mês, só contaríamos com quatro setores (Figura A4. 1).

	5dias			4dias			3dias		
	110scans	60scans	30scans	110scans	60scans	30scans	110scans	60scans	30scans
2007									
janeiro									
fevereiro									
março									
abril	x	x	x	x	x	x	x	x	x
maio	x	x	x	x	x	x	x	x	x
junho	x	x	x	x	x	x	x	x	x
julho								x	x
agosto	x	x	x	x	x	x	x	x	x
setembro					x	x		x	x
outubro								x	x
novembro									
dezembro								x	x
2008	110scans	60scans	30scans	110scans	60scans	30scans	110scans	60scans	30scans
janeiro									
fevereiro									
março									
abril							x	x	x
maio					x	x	x	x	x
junho									
julho									
agosto									
setembro									
outubro									
novembro									
dezembro									
2009	110scans	60scans	30scans	110scans	60scans	30scans	110scans	60scans	30scans
janeiro									
fevereiro									
março									
abril								x	x
maio					x	x		x	x
junho									
julho								x	x
agosto		x	x	x	x	x	x	x	x
setembro						x			x
outubro									
novembro									
dezembro									
2010	110scans	60scans	30scans	110scans	60scans	30scans	110scans	60scans	30scans
janeiro									
fevereiro									
março				x	x	x	x	x	x
abril									
maio									
junho									
julho									
agosto									
setembro									
outubro									
novembro									
dezembro									
n	4	5	5	6	9	11	8	15	16

Figura A4.1. Calendário com os meses com presença de setores micro da metodologia pseudo convencional, com respeito aos dias registrados (de 5 a 3), e do mínimo diário de varreduras (110, 60 ou 30).

Os setores obtidos nessa análise ficam expostos nas tabelas A4.2 a A4.5. Os setores foram nomeados segundo o mês em que foram extraídos, depois o ano (por ex. , abril07), e, por último, entre parêntesis colocamos as partículas (4d) ou (3d) segundo o número de dias registrados.

Tabela A4.2. Na metodologia pseudo convencional, análise micro, amostra formada por 4 dias consecutivos extraídos no mesmo mês, nenhum desses dias com menos 30 varreduras. Os índices que aportamos são: A média de varreduras diárias de cada setor (Medscan), na última fila “TOTAL”, indicamos a média de todos os setores. O desvio padrão da quantidade de varreduras diárias de cada setor (Desvest scan), na última fila mostramos a média desses desvios padrões. O valor do dia com menos varreduras registradas de um setor (Min Val scan), na última fila mostramos o pior dos valores registrados de todos os setores. A média de consumo de alimento disperso de todos os dias de um setor (Med%dis), e na última fila a média de todos os setores. O desvio padrão da proporção de alimento disperso consumido (Desvest%dis), na última fila a média desses desvios padrões. O pior dado de consumo (worst%dis), que na presente metodologia é indeterminado pois não comta com categorias de consumo. Os números em vermelho representam os piores valores de todos os índices sendo: o valor mais baixo do Med scan, o mais alto do Desvest scan; o mais baixo do Min Val scan; o mais alto do Desvest%dis; e o mais alto no Worst%dis se o setor for agregado e o mais baixo se o setor for disperso.

Setores micro (n 11)	Med scan	Desvest scan	Min val scan	Med%dis	Desvest%dis	Worst%dis
abril07 (4d)	133,75	10,72	118	49,32	20,21	INDETER.
maio07 (4d)	138,25	4,57	135	97,48	2,03	INDETER.
junho07 (4d)	134,5	5,00	129	92,48	5,92	INDETER.
julho07 (4d)	97,25	42,07	52	85,97	6,44	INDETER.
agosto07 (4d)	138,25	0,96	137	59,30	10,56	INDETER.
setembro07 (4d)	105,75	44,33	64	52,28	7,09	INDETER.
maio08 (4d)	122,25	16,26	103	89,00	2,98	INDETER.
maio09 (4d)	106	32,93	63	74,82	18,39	INDETER.
agosto09 (4d)	133,5	3,87	128	77,69	19,38	INDETER.
setembro09 (4d)	74	40,03	52	49,95	9,33	INDETER.
março10 (4d)	118	33,93	69	32,22	12,42	INDETER.
TOTAL	118,32	21,33	52,00	69,14	10,43	INDETER.

Tabela A4.3. Na metodologia pseudo convencional, análise micro, amostra formada por 4 dias consecutivos extraídos no mesmo mês, nenhum desses dias com menos 60 varreduras. Para a compreensão da tabela utilize as explicações da tabela A4.2.

Setores micro (n 9)	Med scan	Desvest scan	Min val scan	Med%dis	Desvest%dis	Worst%dis
abril07 (4d)	133,75	10,72	118	49,32	20,21	INDETER.
maio07 (4d)	138,25	4,57	135	97,48	2,03	INDETER.
junho07 (4d)	134,5	5,00	129	92,48	5,92	INDETER.
agosto07 (4d)	138,25	0,96	137	59,30	10,56	INDETER.
setembro07 (4d)	105,75	44,33	64	52,28	7,09	INDETER.
maio08 (4d)	122,25	16,26	103	89,00	2,98	INDETER.
maio09 (4d)	106	32,93	63	74,82	18,39	INDETER.
agosto09 (4d)	133,5	3,87	128	77,69	19,38	INDETER.
março10 (4d)	118	33,93	69	32,22	12,42	INDETER.
TOTAL	125,58	16,95	63,00	69,40	11,00	INDETER.

Tabela A4.4. Na metodologia pseudo convencional, análise micro, amostra formada por 3 dias consecutivos extraídos no mesmo mês, nenhum desses dias com menos 30 varreduras. Para a compreensão da tabela utilize as explicações da tabela A4.2.

Setores micro (n 16)	Med scan	Desvest scan	Min val scan	Med%dis	Desvest%dis	Worst%dis
abril07 (3d)	132,67	12,86	118	42,44	18,13	INDETER.
maio07 (3d)	138,67	5,51	135	98,36	1,26	INDETER.
junho07 (3d)	135,00	6,00	129	91,01	6,29	INDETER.
julho07 (3d)	112,33	35,92	71	83,38	4,71	INDETER.
agosto07 (3d)	138,00	1,00	137	54,36	4,55	INDETER.
setembro07 (3d)	117,33	46,29	64	49,38	4,99	INDETER.
outubro07 (3d)	120,67	42,25	72	45,36	5,61	INDETER.
dezembro07 (3d)	134,33	26,76	110	45,66	4,03	INDETER.
abril08 (3d)	139,00	3,46	137	62,53	6,82	INDETER.
maio08 (3d)	128,67	12,22	118	90,47	0,59	INDETER.
abril09 (3d)	96,33	37,85	73	67,48	17,62	INDETER.
maio09 (3d)	120,33	19,86	98	83,47	7,60	INDETER.
julho09 (3d)	108,67	19,04	89	93,84	5,10	INDETER.
agosto09 (3d)	133,33	4,73	128	87,25	3,73	INDETER.
setembro09 (3d)	79,00	41,58	54	51,02	11,12	INDETER.
março10 (3d)	134,33	11,24	122	33,26	15,00	INDETER.
TOTAL	123,04	20,41	54,00	67,45	7,32	INDETER.

Tabela A4. 5. Na metodologia pseudo convencional, análise micro, amostra formada por 3 dias consecutivos extraídos no mesmo mês, nenhum desses dias com menos 60 varreduras. Para a compreensão da tabela utilize as explicações da tabela A4. 2.

Setores micro (n 15)	Med scan	Desvest scan	Min val scan	Med%dis	Desvest%dis	Worst%dis
abril07 (3d)	132,67	12,86	118	42,44	18,13	INDETER.
maio07 (3d)	138,67	5,51	135	98,36	1,26	INDETER.
junho07 (3d)	135,00	6,00	129	91,01	6,29	INDETER.
julho07 (3d)	112,33	35,92	71	83,38	4,71	INDETER.
agosto07 (3d)	138,00	1,00	137	54,36	4,55	INDETER.
setembro07 (3d)	117,33	46,29	64	49,38	4,99	INDETER.
outubro07 (3d)	120,67	42,25	72	45,36	5,61	INDETER.
dezembro07 (3d)	134,33	26,76	110	45,66	4,03	INDETER.
abril08 (3d)	139,00	3,46	137	62,53	6,82	INDETER.
maio08 (3d)	128,67	12,22	118	90,47	0,59	INDETER.
abril09 (3d)	96,33	37,85	73	67,48	17,62	INDETER.
maio09 (3d)	120,33	19,86	98	83,47	7,60	INDETER.
julho09 (3d)	108,67	19,04	89	93,84	5,10	INDETER.
agosto09 (3d)	133,33	4,73	128	87,25	3,73	INDETER.
março10 (3d)	134,33	11,24	122	33,26	15,00	INDETER.
TOTAL	125,98	19,00	64,00	68,55	7,07	INDETER.

APÊNDICE 5. METODOLOGIA PSEUDO-CONVENCIONAL, SETORES MACRO

A análise macro da metodologia pseudo-convencional consiste em formar um segmento unindo setores de meses consecutivos criados na análise micro pseudo-convencional (APÊNDICE 4). Com a metodologia nova obtivemos uns setores macro de aproximadamente 4 meses, outros de aproximadamente dois meses e por último os setores com três categorias de consumo foram algo maiores do que dois meses (aproximadamente 70 dias). Observando o calendário (Figura A5.1) comprovamos que na metodologia pseudo-convencional somente conseguimos um setor de quatro meses, por esse motivo decidimos não trabalhar com segmentos desse comprimento. No entanto foi possível criar setores de dois meses consecutivos. Como os segmentos são obtidos juntando os setores extraídos na análise micro, em principio as categorias foram as mesmas que nessa análise, ou seja, unindo dois meses de 3 dias e de 4 dias, e, com amostras sem dias de 30 e de 60 varreduras.

Os segmentos obtidos nas diferentes amostras ficam expostos nas tabelas A5.1 a A5.4. Os setores foram denominados juntando o nome dos meses que o formavam, depois colocando o ano em que foram extraídos e por último a partícula (3d) ou (4d) segundo o número de dias registrados que tivessem os setores micro que o constituíam (por ex., abrilmaio07(4d)). Em todos os setores os dias foram registrados no mesmo momento do mês (aproximadamente no segundo terço do mês), com a exceção dos setores que juntaram agosto e setembro de 2007. Em todas as amostras podemos observar nesses segmentos que a distância máxima entre dias registrados foi de 37, muito maior do que nos outros setores (entre 23 e 27). Ademais esse valor (37 dias) supera o máximo de 30 dias que estabelecemos na construção dos setores macro da metodologia nova, para evitar um excessivo “buraco informativo”. Por esse motivo criamos outro conjunto de amostras retirando o setor formado pela união de agosto e setembro de 2007. Para reconhecer essas amostras as denominamos “segunda filtragem”. Assim foram construídas oito amostras para ser analisadas, que ficam expostas na tabela A5.5, a modo de síntese.

	4dias		4dias		3dias		3dias	
2007	60 scans		30 scans		60 scans		30 scans	
janeiro								
fevereiro								
março								
abril	x	abril	x	abril	x	abril	x	abril
maio	x	maio	x	maio	x	maio	x	maio
junho	x		x	junho	x	junho	x	junho
julho			x	julho	x	julho	x	julho
agosto	x	agosto	x	agosto	x	agosto	x	agosto
setembro	x	setembro	x	setembro	x	setembro	x	setembro
outubro					x		x	
novembro								
dezembro					x		x	
2008	60 scans		30 scans		60 scans		30 scans	
janeiro								
fevereiro								
março								
abril					x	abril	x	abril
maio	x		x		x	maio	x	maio
junho								
julho								
agosto								
setembro								
outubro								
novembro								
dezembro								
2009	60 scans		30 scans		60 scans		30 scans	
janeiro								
fevereiro								
março								
abril					x	abril	x	abril
maio	x		x		x	maio	x	maio
junho								
julho							x	
agosto	x		x	agosto	x		x	agosto
setembro			x	setembro			x	setembro
outubro								
novembro								
dezembro								
2010	60 scans		30 scans		60 scans		30 scans	
janeiro								
fevereiro								
março	x		x		x		x	
abril								
maio								
junho								
julho								
agosto								
setembro								
outubro								
novembro								
dezembro								
n		2		4		5		6

Figura A5.1. Calendário que mostra os setores macro da metodologia pseudo-convencional, que se formam juntando os setores micro de três e quatro dias e com o mínimo diário de 30 e de 60 varreduras.

Tabela A5.1. Setores macro da metodologia pseudo-convencional, obtidos juntando dois setores micro consecutivos de quatro dias registrados cada um deles, retirando os dias com menos de 30 varreduras. Os índices apresentados são: o somatório de varreduras de todos os dias registrados (som scan); o desvio padrão das varreduras registradas diariamente (Desvest scan); o menor valor de varreduras diárias registradas (minvalscan); a média no %dis de todos os dias(%dismed); o desvio padrão das pontuações de %dis (%disdesvest), o pior valor no %dis (worst v. %dis) que é indeterminado na análise pseudo-convencional, a distância temporal entre o primeiro e o último dia registrado, incluídos esses dias (dias segmnt); a distancia média entre dias registrados (dist med); máxima distância temporal entre dias registrados (dist max); Coeficiente de variância das distâncias temporais entre dias registrados (var/med dist); e número de dias registrados (dias reg.).

Nome	Tempo representado	Diferenças no esforço de campo			Consumo			Diferencias na distribuição dos dias no tempo				
		Som scan	Desvest scan	Minvalscan	%dismed	%disdesvest	worst v. %dis	dias segmnt	dist med	dist max	var/med dist	dias reg.
abrilmaio07 (4d)	60	1088	8	118	73,4	28,98	INDETER.	34	3,71	26	26	8
Junhojulho07(4d)	60	927	34,14	52	89,23	6,70	INDETER.	32	3,43	24	24	8
agostosembro07(4d)	60	973	33,63	64	55,79	9,13	INDETER.	45	5,29	37	37	8
agostosembro09(4d)	60	830	41,29	52	63,82	20,45	INDETER.	31	3,29	23	23	8

Tabela A5.2. Setores macro da metodologia pseudo-convencional, obtidos juntando dois setores micro consecutivos de quatro dias registrados cada um deles, retirando os dias com menos de 60 varreduras. Para a compreensão da tabela utilize as explicações da tabela A5.1.

Nome	Tempo representado	Diferenças no esforço de campo			Consumo			Diferencias na distribuição dos dias no tempo				
		Som scan	Desvest scan	Minvalscan	%dismed	%disdesvest	worst v. %dis	dias segmnt	dist med	dist max	var/med dist	dias reg.
abrilmaio07 (4d)	60	1088	8	118	73,4	28,98	INDETER.	34	3,71	26	26	8
agostosembro07(4d)	60	973	33,63	64	55,79	9,13	INDETER.	45	5,29	37	37	8

Tabela A5.3. Setores macro da metodologia pseudo-convencional, obtidos juntando dois setores micro consecutivos de três dias registrados cada um deles, retirando os dias com menos de 30 varreduras. Para a compreensão da tabela utilize as explicações da tabela A5.1.

Nome	Tempo representado	Diferenças no esforço de campo			Consumo			Diferencias na distribuição dos dias no tempo				dias reg.
		som scan	Desvest scan	minvalscan	%dismed	%disdesvest	worst v. %dis	dias segmnt	dist med	dist max	var/med dist	
abrilmaio07 (3d)	60	814	9,44	118	70,4	32,72	INDETER.	33	5,4	27	27	6
junhojulho07 (3d)	60	734	25,3	71	87,2	6,49	INDETER.	31	5	25	25	6
agostosembro07(3d)	60	763	31,2	64	51,87	5,07	INDETER.	43	7,4	37	37	6
abrilmaio08(3d)	60	803	9,83	118	76,5	15,90	INDETER.	32	5,2	26	26	6
abrilmaio09(3d)	60	650	30,06	73	75,48	14,97	INDETER.	33	5,4	27	27	6
agostosembro09(3d)	60	644	40,65	54	69,14	21,19	INDETER.	30	4,8	24	24	6

Tabela A5. 4. Setores macro da metodologia pseudo-convencional, obtidos juntando dois setores micro consecutivos de três dias registrados cada um deles, retirando os dias com menos de 60 varreduras. Para a compreensão da tabela utilize as explicações da tabela A5.1.

Nome	Tempo representado	Diferenças no esforço de campo			Consumo			Diferencias na distribuição dos dias no tempo				dias reg.
		som scan	Desvest scan	minvalscan	%dismed	%disdesvest	worst v. %dis	dias segmnt	dist med	dist max	var/med dist	
abrilmaio07 (3d)	60	814	9,44	118	70,4	32,72	INDETER.	33	5,4	27	27	6
junhojulho07 (3d)	60	734	25,3	71	87,2	6,49	INDETER.	31	5	25	25	6
agostosembro07(3d)	60	763	31,2	64	51,87	5,07	INDETER.	43	7,4	37	37	6
abrilmaio08(3d)	60	803	9,83	118	76,51	15,9	INDETER.	32	5,2	26	26	6
abrilmaio09(3d)	60	650	30,06	73	75,48	14,97	INDETER.	33	5,4	27	27	6

Tabela A5.6. Resumo dos setores macro obtidos com a metodologia pseudo-convencional. A coluna 2º filtrado refere-se a amostras criadas extraíndo algum setor problemático de outra amostra pré-existente

Metodologia	Dimensão	temp. repr.	dias reg.	nºcat consum	min scan dia	2º filtrado	n
CONVENCIONAL	MACRO	60	8	0	30	NO	4
CONVENCIONAL	MACRO	60	8	0	60	NO	2
CONVENCIONAL	MACRO	60	6	0	30	NO	6
CONVENCIONAL	MACRO	60	6	0	60	NO	5
CONVENCIONAL	MACRO	60	8	0	30	SI	3
CONVENCIONAL	MACRO	60	8	0	60	SI	1
CONVENCIONAL	MACRO	60	6	0	30	SI	5
CONVENCIONAL	MACRO	60	6	0	60	SI	4

APÊNDICE 6. CONSUMO E TAMANHO DA ÁREA

A seguir analisaremos como o consumo de alimentos afetou o tamanho dos setores das diferentes amostras micro e macro, nas duas metodologias, nova e pseudo-convencional.

A6.1 Metodologia nova, análise micro

Começaremos observando os resultados da estatística descritiva, as diferenças entre categorias foram denominadas “relevantes”, podendo ser “levemente relevantes” ou “muito relevantes”, segundo as porcentagens obtidas nos índices %dif comp. e %dif st. (ver item “Análise de dados”). Nos setores micro da metodologia, que agora estamos analisando, quando comparadas as médias das áreas dos setores de consumo agregado com as áreas dos setores de consumo disperso, não encontramos nenhuma diferença relevante. Esse padrão foi encontrado em todas as amostras e com todas as medidas de superfície utilizadas. No entanto, as duas amostras com três categorias de consumo apresentaram diferenças relevantes quando comparados os setores de consumo agregado com os médios e também comparando os setores de consumo médio com os dispersos, sendo os setores médios maiores do que os das outras duas categorias. Esse padrão foi encontrado em todas as medidas de tamanho da área explorada. As diferenças foram encontradas tanto no %dif comp. como no %dif st., menos na área total medida com células de 50 metros de lado, em que não houve diferença relevante no %dif st., quando comparados os setores agregados e médios, em nenhuma das duas amostras com três categorias de consumo. A medida que mostrou as maiores diferenças foi o MPC, já que encontrou diferenças muito relevantes tanto no %dif comp. como no %dif st., comparando os setores agregados com os médios e também comparando os setores médios com os agregados. Observamos essas diferenças nas duas amostras com três categorias de consumo (Tabela A6.1).

Tabela A6.1. Estatística descritiva do tamanho da área explorada nos setores micro da metodologia nova. A tabela apresenta para os setores micro da metodologia nova, os valores de estatísticos descritivos do tamanho da área explorada construída de cinco formas diferentes. A primeira forma é o minimum convex polygon (MCP). As outras quatro formas de medir a área utilizam a técnica da rede de células, sendo calculadas, primeiro, com células de 50 metros de lado, a área líquida e a total. E, depois, com células de 100 metros de lado a área líquida e a total. Para cada uma dessas cinco medidas da área explorada apresentamos informação em blocos de três colunas. Na primeira coluna temos os valores da média, situando-se na primeira fila a média dos setores agregados, na segunda fila a média dos setores dispersos e na terceira fila a média total de todas as amostras. Na segunda coluna temos os valores do desvio padrão dispostos com a mesma ordem que os valores da média (em ordem decrescente: agregado, disperso e total). Na terceira coluna oferecemos os valores de três descritivos que quantificam quanto relevante é a diferença entre os setores agregados e dispersos, as abreviaturas desses descritivos ficam expostas na última coluna da tabela. Na primeira fila observamos o resultado de restar a média dos setores dispersos à média dos setores agregados (dif med.). Quando a média dos setores agregados foi maior do que a dos dispersos, colocamos o fundo de cor azul, quando a média dos dispersos foi maior, o fundo foi tingido de verde. Na segunda fila observamos a porcentagem que representa o tamanho da diferença entre os setores agregados e dispersos sobre a média total das duas distribuições (%dif. comp.). Quando esse valor foi igual o superior a 30 %, consideramos essa diferença levemente relevante, e colocamos o fundo de cor laranja. Quando esse valor foi igual o superior a 50% consideramos a diferença muito relevante, e colocamos o fundo de amarelo. Na terceira fila observamos a porcentagem que representa o tamanho da diferença entre os setores agregados e dispersos sobre o tamanho do erro padrão das duas distribuições (o desvio padrão dos setores agregados mais o desvio padrão dos setores dispersos) (dif% d.st.). Consideramos diferenças levemente relevantes as pontuações superiores a -30%, e colocamos o fundo de cor laranja. Consideramos diferenças muito relevantes as porcentagens positivas, nesse caso tingimos o fundo de amarelo. Nas duas amostras com três categorias de consumo também apresentamos esses estatísticos quando comparados os setores agregados e os médios, e os médios e os dispersos. Por esse motivo colocamos um bloco incluindo esses dados, dispostos em horizontal, ao final de cada uma das duas amostras com três categorias.

compr. segnt	dias reg	n°cat/consum	min scan dia	2º filtrado	Consumo n	MCP			Grid 50			Grid 100						agr-dis				
						Média	Desvest	agr-dis	Liquid		Total	Liquid		Total	Média	Desvest	agr-dis		Média	Desvest	agr-dis	agr-dis
									Média	Desvest		Média	Desvest									
4	4	2	30	NO	Agregado	4	896600,8	315571,9	64199,6	262500,0	54581,7	-47083,3	613125,0	324322,2	73958,3	575000,0	71414,3	-11666,7	822500,0	309017,3	72500,0	dif med
					Disperso	6	832401,2	311277,3	7,5	309583,3	66547,3	16,2	539166,7	188737,0	13,0	586666,7	146515,1	2,0	750000,0	246819,8	9,3	%dif comp
					total	10	858081,0	296857,0	-89,8	290750,0	63596,5	-61,1	568750,0	237297,4	-85,6	582000,0	116885,5	-94,6	779000,0	258991,6	-87,0	%dif d.est.
4	4	2	60	NO	Agregado	2	632044,5	21051,3	-176467,7	278750,0	86620,6	-36750,0	435000,0	166170,1	-76500,0	545000,0	106066,0	-41000,0	640000,0	113137,1	-82000,0	dif med
					Disperso	5	808512,2	341814,0	23,3	315500,0	72616,3	12,0	511500,0	196942,3	15,6	586000,0	163798,7	7,1	722000,0	265084,9	11,7	%dif comp
					total	7	758092,9	292197,8	-51,4	305000,0	71326,7	-76,9	489642,9	178474,0	-78,9	574285,7	141992,6	-84,8	698571,4	224902,1	-78,3	%dif d.est.
3	3	2	30	NO	Agregado	9	788152,0	291376,2	118917,9	241111,1	51144,9	111111,1	478055,6	152652,5	115328,3	514444,4	89458,2	46262,6	680000,0	177341,5	97272,7	dif med
					Disperso	11	669234,1	199950,0	16,5	230000,0	50062,5	4,7	362727,3	175757,1	27,8	468181,8	111069,2	9,5	582727,3	201846,0	15,5	%dif comp
					total	20	722747,2	245914,1	-75,8	235000,0	49524,1	-89,0	414625,0	171857,6	-64,9	489000,0	102078,4	-76,9	626500,0	192744,0	-74,3	%dif d.est.
3	3	2	60	NO	Agregado	7	806646,6	307177,6	137412,5	253571,4	51515,7	23571,4	461071,4	144062,0	98344,2	525714,3	99642,2	57532,5	668571,4	162934,4	85844,2	dif med
					Disperso	11	669234,1	199950,0	19,0	230000,0	50062,5	9,9	362727,3	175757,1	24,5	468181,8	111069,2	11,7	582727,3	201846,0	13,9	%dif comp
					total	18	722672,3	248136,9	-72,9	239166,7	50504,8	-76,8	400972,2	167121,3	-69,3	490555,6	107674,5	-72,7	616111,1	187589,6	-76,5	%dif d.est.
3	3	3	30	NO	Agregado	5	625685,6	95923,2	-1336,2	235500,0	58534,2	15187,5	428500,0	147908,3	98187,5	474000,0	76681,2	29000,0	580000,0	144395,3	41250,0	dif med
					Médio	2	1078546,5	58356,8	0,2	338750,0	19445,4	6,3	570000,0	159099,0	24,9	725000,0	49497,5	5,9	860000,0	70710,7	6,9	%dif comp
					Disperso	8	627021,8	218246,2	-99,6	220312,5	36825,8	-84,1	330312,5	142862,6	-66,2	445000,0	94566,7	-83,1	538750,0	175209,1	-87,1	%dif d.est.
					total	15	686779,7	228007,4		241166,7	57483,4		395000,0	159469,0		492000,0	124338,2		595333,3	183258,9		
							dif med	%dif comp	%dif d.st.	dif med	%dif comp	%dif d.st.	dif med	%dif comp	%dif d.st.	dif med	%dif comp	%dif d.st.	dif med	%dif comp	%dif d.st.	
							agr-med														agr-med	
							med-dis														med-dis	
3	3	3	60	NO	Agregado	4	657786,5	73475,0	30764,8	243125,0	64658,6	22812,5	441875,0	167262,0	111562,5	477500,0	88081,4	32500,0	597500,0	160494,0	58750,0	dif med
					Médio	2	1078546,5	58356,8	4,4	338750,0	19445,4	9,4	570000,0	159099,0	28,1	725000,0	49497,5	6,6	860000,0	70710,7	9,8	%dif comp
					Disperso	8	627021,8	218246,2	-89,5	220312,5	36825,8	-77,5	330312,5	142862,6	-64,0	445000,0	94566,7	-82,2	538750,0	175209,1	-82,5	%dif d.est.
					total	14	700315,2	230275,6		243750,0	58742,8		396428,6	165389,2		494285,7	128704,4		601428,6	188592,2		
							dif med	%dif comp	%dif d.st.	dif med	%dif comp	%dif d.st.	dif med	%dif comp	%dif d.st.	dif med	%dif comp	%dif d.st.	dif med	%dif comp	%dif d.st.	
							agr-med														agr-med	
							med-dis														med-dis	

O teste não paramétrico U Mann Whitney confirmou que não existiam diferenças significativas entre os setores agregados e dispersos. Nas duas amostras com três categorias de consumo não encontramos diferenças no tamanho da área dos setores agregados e médios, mas observamos diferenças significativas entre o dos segmentos médios com os dispersos. Esse padrão foi encontrado em todas as medidas menos no tamanho da área total medida com células de 50 metros de lado, que não mostrou nenhuma relação (Tabela A6.2).

Tabela A6.2. Resultados do teste não paramétrico U Mann Whitney na comparação entre categorias de consumo, nas amostras micro da metodologia. Apresentamos a significância de um total de cinco medidas do tamanho da área explorada. Para todas as amostras apresentamos o resultado da comparação dos setores agregados e dispersos. Nas duas amostras com três categorias de consumo também apresentamos os resultados do teste quando comparados os setores agregados com os médios e os médios com os dispersos. Quando diferença foi significativa tingimos o fundo de amarelo.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segm ^t	dias reg	n°cat/consum	min scan dia	2ª filtrado	n agregados	n médios	n dispersos	n total	Teste U Mann whitney					
												MCP		Grid 50		Grid 100	
												cat.-cat.	sign.	Liquid	Total	Liquid	Total
NOVA	MICRO	4	4,0	4	2	30	NO	4	6	10	Agr-dis	0,762	0,352	1	0,762	1	
NOVA	MICRO	4	4,0	4	2	60	NO	2	5	7	Agr-dis	1	1	1	1	1	
NOVA	MICRO	3	3,0	3	2	30	NO	9	11	20	Agr-dis	0,766	0,503	0,08	0,295	0,23	
NOVA	MICRO	3	3,0	3	2	60	NO	7	11	18	Agr-dis	0,86	0,285	0,161	0,246	0,375	
NOVA	MICRO	3	3,0	3	3	30	NO	5	2	8	15	Agr-dis	0,833	0,622	0,171	0,524	0,524
											Agr-med	0,095	0,95	0,381	0,095	0,19	
											med-dis	0,044	0,044	0,089	0,044	0,044	
NOVA	MICRO	3	3,0	3	3	60	NO	4	2	8	14	Agr-dis	1	0,461	0,214	0,57	0,57
											Agr-med	0,133	0,133	0,533	0,133	0,267	
											med-dis	0,044	0,044	0,089	0,044	0,044	

Quando observamos os resultados da análise de regressão da variável consumo de alimento disperso (%dis) com as diferentes medidas de superfície encontramos algumas relações significativas, todas elas quadráticas. Nas duas amostras com quatro dias registrados não encontramos nenhuma relação significativa, no entanto, nas outras quatro amostras com setores de três dias registrados, observamos uma boa quantidade. Assim, nas quatro amostras encontramos uma relação quadrática significativa na medida do MPC. Na amostra com duas categorias de consumo que retira os setores de menos de 30 varreduras, também encontramos uma regressão quadrática significativa, quando medimos o tamanho da área explorada total com células de 100 metros de lado. Nas duas amostras com setores de três categorias de consumo encontramos uma relação quadrática significativa em todos os índices utilizados. (Tabela A6.3)

Tabela A6.3. Para as seis amostras micro da metodologia nova, resultados da análise de regressão linear e quadrática da porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com cada uma das cinco medidas do tamanho da área explorada utilizadas. Para cada regressão na primeira fila colocamos o r de Pearson, na segunda fila o tamanho do efeito (r²), e, por último, na terceira fila colocamos o nível de significância bicaudal (sign.). Quando a regressão foi significativa 0,05, colocamos o fundo de cor amarela.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segm ^t	n ^o cat ^o consum ^o	min scan dia	2 ^o filtrado	n	Regressão da variável med%dis com:											
								TAMANHO AREA											
								MCP		Grid 50		Total		Grid 100		Total			
								lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.		
NOVA	MICRO	4	4	4	2	30	NO	10	r	0,194	0,257	0,376	0,408	0,078	0,565	0,012	0,204	0,104	0,521
									r ²	0,038	0,066	0,141	0,166	0,006	0,319	0,000	0,042	0,011	0,271
									sign.	0,59	0,788	0,284	0,529	0,83	0,26	0,975	0,862	0,776	0,33
NOVA	MICRO	4	4	4	2	60	NO	7	r	0,186	0,48	0,266	0,803	0,175	0,782	0,102	0,686	0,103	0,652
									r ²	0,035	0,230	0,071	0,645	0,031	0,612	0,010	0,471	0,011	0,425
									sign.	0,689	0,592	0,564	0,126	0,707	0,151	0,827	0,281	0,827	0,33
NOVA	MICRO	3	3	3	2	30	NO	20	r	0,17	0,629	0,005	0,458	0,223	0,503	0,147	0,51	0,166	0,617
									r ²	0,029	0,396	0,000	0,210	0,050	0,253	0,022	0,260	0,028	0,381
									sign.	0,473	0,014	0,984	0,136	0,344	0,084	0,535	0,077	0,484	0,017
NOVA	MICRO	3	3	3	2	60	NO	18	r	0,248	0,586	0,109	0,543	0,211	0,431	0,19	0,537	0,187	0,556
									r ²	0,062	0,343	0,012	0,295	0,045	0,186	0,036	0,288	0,035	0,309
									sign.	0,322	0,043	0,666	0,073	0,401	0,214	0,451	0,078	0,457	0,063
NOVA	MICRO	3	3	3	3	30	NO	15	r	0,085	0,749	0,092	0,843	0,275	0,668	0,154	0,765	0,142	0,751
									r ²	0,007	0,561	0,008	0,711	0,076	0,446	0,024	0,585	0,020	0,564
									sign.	0,765	0,007	0,744	0,001	0,321	0,029	0,583	0,005	0,613	0,007
NOVA	MICRO	3	3	3	3	60	NO	14	r	0,207	0,736	0,186	0,837	0,321	0,668	0,204	0,768	0,22	0,746
									r ²	0,043	0,542	0,035	0,701	0,103	0,446	0,042	0,590	0,048	0,557
									sign.	0,478	0,014	0,524	0,001	0,264	0,039	0,483	0,007	0,451	0,011

Todas as relações quadráticas encontradas, independentemente do índice utilizado ou a amostra observada, indicaram que os setores de consumo médio foram maiores do que os agregados e os dispersos. Na figura A6.1 vemos como exemplo duas das treze distribuições quadráticas significativas encontradas.

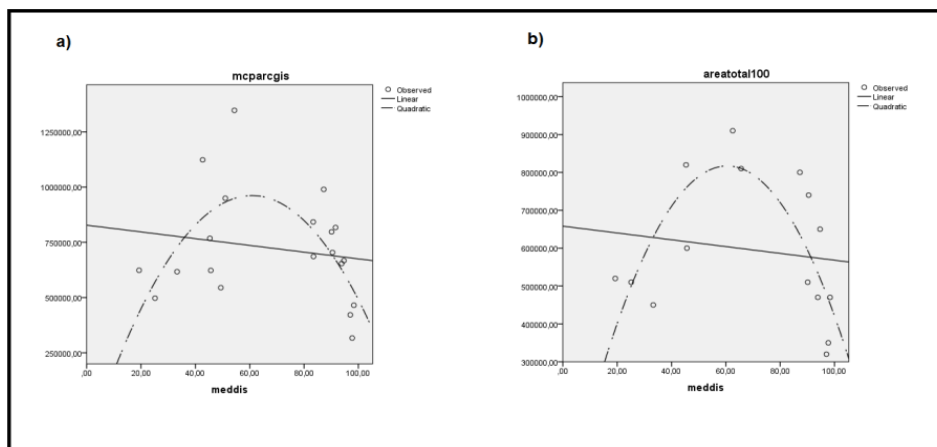


Figura A6.1. Para amostras micro da metodologia nova, dois gráficos que exemplificam relações quadráticas encontradas na análise de regressão da variável porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com alguma das cinco medidas do tamanho da área explorada. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontínua representa a curva de regressão quadrática a) Na amostra com duas categorias de consumo, três dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias; regressão da variável %dis com o tamanho da área medida com o MPC. (a relação foi quadrática) b) Na amostra com três categorias de consumo e um mínimo de 30 varreduras diárias; regressão da variável %dis com o tamanho da área total medida com células de 100 metros de lado (a relação foi quadrática).

A6.2 Metodologia nova, análise macro

Como já falado, os setores macro vêm-se mais limitados pela quantidade amostral. As duas amostras com três categorias de consumo, assim como as duas amostras de aproximadamente 120 dias de comprimento, somente contavam com um setor por cada categoria de consumo, assim, não foi possível calcular o desvio padrão dessas categorias. Como o %dif d.st precisa do desvio padrão para ser calculado, também não foi possível calculá-lo nessas amostras.

Quando observamos a diferença de médias dos setores agregados e dispersos, a estatística descritiva somente apresenta uma diferença levemente relevante. Essa diferença a encontramos no %dif comp., do tamanho do MPC, na amostra com três categorias de consumo com um mínimo de 60 varreduras diárias, sendo maior a área do setor agregado do que a do setor disperso. Quando comparamos o setor de consumo agregado com o médio não encontramos nenhuma diferença relevante em nenhuma das duas amostras com três categorias de consumo. Na amostra com um mínimo de 60 varreduras diárias, encontramos diferenças levemente relevantes no %dif comp., quando comparados o setor médio e o disperso, em todos os índices, menos na área líquida medida com células de 50 metros. O setor de consumo médio foi maior do que o disperso (Tabela A6.4).

Tabela A6.4. Para os setores micro da metodologia nova, os valores da estatística descritiva do tamanho da área explorada medida de cinco formas diferentes. Em alguma das amostras não foi possível calcular algum estatístico descritivo por motivo amostrais (ver texto). Para a interpretação da tabela utilize as explicações da Tabela A6.1

temp. repr.	compr. segnt	dias reg	n°cat	min scan dia	2º filtrado	Consumo n	MCP			Grid 50			Grid 100			agr-dis								
							Média	Desvest	agr-dis	Liquid		Total	Liquid		Total									
										Média	Desvest		Média	Desvest			Média	Desvest						
120	126,0	18	2	30	NO	Agregado	1	2757474,0		12457,0	1355000,0		187500,0	2370000,0		167500,0	2210000,0		210000,0	2630000,0		150000,0	dif med	
	119,0					Disperso	1	2745017,0		0,5	1167500,0		14,9	2202500,0		7,3	2000000,0		10,0	2480000,0		5,9	%dif comp	
	122,5					total	2	2751245,5	8808,4		1261250,0	132582,5		2286250,0	118440,4		2105000,0	148492,4		2555000,0	106066,0			%dif d.est.
120	126,0	18	2	60	NO	Agregado	1	2757474,0		222700,0	1355000,0		235000,0	2370000,0		320000,0	2210000,0		310000,0	2630000,0		310000,0	dif med	
	119,0					Disperso	1	2534774,0		8,4	1120000,0		19,0	2050000,0		14,5	1900000,0		15,1	2320000,0		12,5	%dif comp	
	122,5					total	2	2646124,0	157472,7		1237500,0	166170,1		2210000,0	226274,2		2055000,0	219203,1		2475000,0	219203,1			%dif d.est.
60	57,7	10	2	30	NO	Agregado	3	1750995,3	621363,5	37607,8	629166,7	124004,4	-29583,3	1296666,7	283442,4	-10833,3	1290000,0	233880,3	92500,0	1586666,7	351615,3	51666,7	dif med	
	59,5					Disperso	4	1713387,5	329461,1	2,2	658750,0	76089,3	4,6	1307500,0	193875,0	0,8	1197500,0	134008,7	7,5	1535000,0	240901,1	3,3	%dif comp	
	58,7					total	7	1729505,1	428221,8	-96,0	646071,4	90942,5	-85,2	1302857,1	213558,3	-97,7	1237142,9	172212,5	-74,9	1557142,9	266440,4	-91,3	%dif d.est.	
60	57,7	9	2	60	NO	Agregado	3	2009964,3	735391,7	373044,3	633333,3	159301,9	-11041,7	1361666,7	401593,2	113541,7	1316666,7	280416,4	136666,7	1690000,0	442266,9	177500,0	dif med	
	60,8					Disperso	4	1636920,0	269069,7	20,8	644375,0	97689,5	1,7	1248125,0	200897,7	8,8	1180000,0	150554,5	11,0	1512500,0	232145,8	11,2	%dif comp	
	59,4					total	7	1796796,1	506188,5	-62,9	639642,9	115175,8	-95,7	1296785,7	278607,8	-81,2	1238571,4	207077,2	-68,3	1588571,4	318037,1	-73,7	%dif d.est.	
60	61,0	10	2	30	SI	Agregado	2	1750995,3	621363,5	37607,8	633750,0	175008,9	-58750,0	1223750,0	358856,7	-180000,0	1220000,0	282842,7	-30000,0	1450000,0	367695,5	-175000,0	dif med	
	61,0					Disperso	2	1713387,5	329461,1	2,2	692500,0	28284,3	8,9	1403750,0	79549,5	13,7	1250000,0	28284,3	2,4	1625000,0	35355,3	11,4	%dif comp	
	61,0					total	4	1729505,1	428221,8	-96,0	663125,0	107826,5	-71,1	1313750,0	236295,2	-58,9	1235000,0	165025,3	-90,4	1537500,0	235990,8	-56,6	%dif d.est.	
60	61,0	9	2	60	SI	Agregado	2	2009964,3	735391,7	373044,3	651250,0	220970,9	-38750,0	1371250,0	567453,2	42916,7	1285000,0	388908,7	31666,7	1610000,0	593969,7	-16666,7	dif med	
	62,3					Disperso	3	1636920,0	269069,7	20,8	690000,0	42720,0	5,7	1328333,3	148120,2	3,2	1253333,3	41633,3	2,5	1626666,7	51316,0	1,0	%dif comp	
	61,8					total	5	1796796,1	506188,5	-62,9	674500,0	116490,3	-85,3	1345500,0	303353,1	-94,0	1266000,0	197433,5	-92,6	1620000,0	299332,6	-97,4	%dif d.est.	
70	69,0	8	3	30	NO	Agregado	1	1837074,0		464215,0	710000,0		170000,0	1465000,0		342500,0	1250000,0		220000,0	1700000,0		370000,0	dif med	
	69,0					Médio	1	2223417,0		25,6	692500,0		26,3	1387500,0		25,8	1330000,0		18,3	1670000,0		23,6	%dif comp	
	68,0					Disperso	1	1372859,0			540000,0			1122500,0			1030000,0			1330000,0			%dif d.est.	
	68,7					total	3	1811116,7	425872,7		647500,0	93508,0		1325000,0	179600,3		1203333,3	155349,1		1566666,7	205507,5			%dif d.est.
						agr-med	2	-386343,0	21,3		17500,0	2,7		77500,0	5,8		-80000,0	6,6		30000,0	1,9		agr-med	
						med-dis	2	850558,0	47,0		152500,0	23,6		265000,0	20,0		300000,0	24,9		340000,0	21,7		med-dis	
70	69,0	8	3	60	NO	Agregado	1	1837074,0		537308,0	710000,0		145000,0	1465000,0		375000,0	1250000,0		300000,0	1700000,0		450000,0	dif med	
	72,0					Médio	1	2162908,0		30,4	720000,0		21,8	1585000,0		27,2	1410000,0		24,9	1820000,0		28,3	%dif comp	
	67,0					Disperso	1	1299766,0			565000,0			1090000,0			950000,0			1250000,0			%dif d.est.	
	69,3					total	3	1766582,7	435867,3		665000,0	86746,8		1380000,0	258215,0		1203333,3	233523,7		1590000,0	300499,6			%dif d.est.
						agr-med	2	-325834,0	18,4		-10000,0	1,5		-120000,0	8,7		-160000,0	13,3		-120000,0	7,5		agr-med	
						med-dis	2	863142,0	48,9		155000,0	23,3		495000,0	35,9		460000,0	38,2		570000,0	35,8		med-dis	

Ao desenvolver o teste não paramétrico U Mann- Whitney, observamos que as limitações amostrais só permitiram desenvolver a análise nas quatro amostras com duas categorias de consumo e aproximadamente 60 dias de comprimento. Nenhuma diferença entre categorias de consumo foi significativa, em nenhuma amostra, e, em nenhum índice utilizado (Tabela A6.5).

Tabela A6.5. Resultados do teste não paramétrico U Mann Whitney aplicado nas amostras macro da metodologia nova. Em quatro das oito amostras não foi possível estabelecer a análise por questões de amostra (ver texto). O teste avaliou a significância da diferença de médias entre os setores de consumo agregado, disperso e médio (quando a amostra tinha três categorias de consumo), de um total de cinco medidas do tamanho da área explorada. Para a melhor interpretação da tabela servem as explicações da Tabela A6.2.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	dias reg	nº catconsum	min scan dia	2 e filtrado	n agregados	n dispersos n médios	n total	Teste U Mann whitney						
											cat.-cat.	MCP	Grid 50		Grid 100		
												sign.	Liquid	Total	Liquid	Total	
													sign.	sign.	sign.	sign.	sign.
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	30	NO	1	1	2	Agr-dis						
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	60	NO	1	1	2	Agr-dis						
NOVA	MACRO	60	58,7	10	2	30	NO	3	4	7	Agr-dis	1	1	0,857	0,4	0,4	
NOVA	MACRO	60	59,4	9	2	60	NO	3	4	7	Agr-dis	0,629	1	1	0,4	0,4	
NOVA	MACRO	60	61,0	10	2	30	SI	2	2	4	Agr-dis	0,333	1	1	1	1	
NOVA	MACRO	60	61,8	9	2	60	SI	2	3	5	Agr-dis	1	1	1	1	1	
NOVA	MACRO	70	68,7	8	3	30	NO	1	1	1	3	Agr-dis					
											Agr-med						
											med-dis						
NOVA	MACRO	70	69,3	8	3	60	NO	1	1	1	3	Agr-dis					
											Agr-med						
											med-dis						

A análise de regressão da variável med%dis com as medidas do tamanho da área também não foi possível nas duas amostras de aproximadamente 120 dias. Nas duas amostras com três categorias de consumo pudemos calcular a relação linear, mas não a quadrática. Nas amostras em que foi possível desenvolver a regressão, nenhuma relação significativa foi descoberta, nem linear nem quadrática (Tabela A6.6).

Tabela A6.6. Para as amostras macro da metodologia nova, resultados da análise de regressão linear e quadrática da porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com cada uma das cinco medidas do tamanho da área explorada utilizadas. Em alguma das amostras não foi possível calcular algum estatístico por motivo amostrais (ver texto). Para a interpretação da tabela utilize as explicações da Tabela A6.3.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segnt dias reg	n ^{cat} consum	min scan dia	2 ^o filtrado	n	Regressão da variável med%dis com:											
								TAMANHO AREA											
								MCP		Grid 50		Total		Grid 100					
								lin.	quadr.	Liquid	quadr.	lin.	quadr.	Liquid	quadr.				
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	30	NO	2	r										
									r ²										
									sign.										
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	60	NO	2	r										
									r ²										
									sign.										
NOVA	MACRO	60	58,7	10	2	30	NO	7	r	0,008	0,228	0,256	0,593	0,095	0,537	0,202	0,496	0,037	0,406
									r ²	0,000	0,052	0,066	0,352	0,009	0,288	0,041	0,246	0,001	0,165
									sign.	0,987	0,899	0,579	0,42	0,839	0,507	0,663	0,569	0,937	0,698
NOVA	MACRO	60	59,4	9	2	60	NO	7	r	0,292	0,528	0,068	0,695	0,116	0,434	0,297	0,672	0,226	0,595
									r ²	0,085	0,279	0,005	0,483	0,013	0,188	0,088	0,452	0,051	0,354
									sign.	0,525	0,52	0,885	0,267	0,804	0,658	0,517	0,301	0,626	0,418
NOVA	MACRO	60	61,0	10	2	30	SI	4	r	0,762	0,994	0,496	0,839	0,612	0,85	0,295	0,824	0,593	0,893
									r ²	0,581	0,988	0,246	0,704	0,375	0,723	0,087	0,679	0,352	0,797
									sign.	0,238	0,105	0,504	0,544	0,388	0,526	0,705	0,567	0,407	0,449
NOVA	MACRO	60	61,8	9	2	60	SI	5	r	0,104	0,4	0,269	0,748	0,097	0,358	0,037	0,589	0,178	0,53
									r ²	0,011	0,160	0,072	0,560	0,009	0,128	0,001	0,347	0,032	0,281
									sign.	0,868	0,84	0,662	0,441	0,877	0,872	0,953	0,653	0,775	0,719
NOVA	MACRO	70	68,7	8	3	30	NO	3	r	0,701		0,974		0,994		0,835		0,969	
									r ²	0,491		0,949		0,988		0,697		0,939	
									sign.	0,505		0,146		0,067		0,371		0,159	
NOVA	MACRO	70	69,3	8	3	60	NO	3	r	0,756		0,925		0,844		0,777		0,862	
									r ²	0,572		0,856		0,712		0,604		0,743	
									sign.	0,455		0,247		0,36		0,433		0,339	

A6.3 Metodologia pseudo-convencional, análise micro

Na metodologia convencional, não pudemos comparar entre categorias de consumo, de forma que a única estatística descritiva que relatamos são as médias e os desvios padrões das diferentes amostras (Tabela A6.7). Por motivos similares também não foi possível desenvolver o teste Mann Whitney para a análise das diferenças entre categorias de consumo.

Tabela A6.7. Para os setores micro da metodologia pseudo-convencional, valores da estatística descritiva(média e desvio padrão) do tamanho da área explorada medida de cinco formas.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segnt dias reg	n ^{cat} consum	2 ^o filtrado	n	MCP		Grid 50		Grid 100						
									Liquid		Total		Liquid		Total		
							Média	Desvest	Média	Desvest	Média	Desvest	Média	Desvest	Média	Desvest	
CONV. MICRO	30	4	4	0	30	NO	11	1062851,0	351731,7	311363,6	64878,4	660909,1	252233,2	655454,5	131481,1	890000,0	242693,2
CONV. MICRO	30	4	4	0	60	NO	9	1053618,0	385095,3	323611,1	64748,4	613055,6	235547,2	670000,0	142478,1	847777,8	231450,7
CONV. MICRO	30	3	3	0	30	NO	16	816112,6	240040,2	247187,5	48937,7	454062,5	161374,0	518125,0	100480,1	690625,0	179275,2
CONV. MICRO	30	3	3	0	60	NO	15	807216,1	245719,7	251000,0	48133,0	437666,7	152621,3	520000,0	103716,6	674666,7	173405,7

Quando observamos os resultados dos testes de regressão, não encontramos nenhuma relação significativa nas duas amostras de setores com quatro dias registrados. As duas amostras com três dias registrados apresentaram alguma relação quadrática significativa. Na amostra com o mínimo valor de 30 varreduras diárias encontramos uma relação quadrática significativa no tamanho da área total, medida tanto com células de 50 metros de lado, como com células de 100 metros lado. Na amostra com o mínimo valor de 60 varreduras diárias, encontramos uma relação significativa na área líquida e na área total medidas com células de 100 metros de lado (Tabela A6.8).

Tabela A6.8. Para as amostras micro da metodologia pseudo-convencional, os resultados da análise de regressão linear e quadrática da porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com cada uma das cinco medidas do tamanho da área explorada utilizadas. Para a interpretação da tabela utilize as explicações da tabela A6.3.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segnt	dias reg	n°catconsum	min scan dia	2º filtrado	n	Regressão da variável med%dis com:										
									TAMANHO AREA										
									MCP		Grid 50			Grid 100					
									lin.	quadr.	Liquid	Total	Liquid	Total	Liquid	Total			
CONV.	MICRO	30	4	4	0	30	NO	11	r	0,019	0,663	0,196	0,32	0,203	0,54	0,002	0,499	0,151	0,515
									r2	0,000	0,440	0,038	0,102	0,041	0,292	0,000	0,249	0,023	0,265
									sign.	0,956	0,099	0,564	0,649	0,55	0,253	0,996	0,318	0,657	0,292
CONV.	MICRO	30	4	4	0	60	NO	9	r	0,061	0,667	0,149	0,387	0,077	0,521	0,006	0,555	0,12	0,5
									r2	0,004	0,445	0,022	0,150	0,006	0,271	0,000	0,308	0,014	0,250
									sign.	0,876	0,171	0,702	0,615	0,844	0,386	0,989	0,331	0,975	0,422
CONV.	MICRO	30	3	3	0	30	NO	16	r	0,243	0,531	0,314	0,424	0,409	0,619	0,355	0,606	0,258	0,705
									r2	0,059	0,282	0,099	0,180	0,167	0,383	0,126	0,367	0,067	0,497
									sign.	0,364	0,116	0,237	0,276	0,116	0,043	0,177	0,051	0,334	0,011
CONV.	MICRO	30	3	3	0	60	NO	15	r	0,22	0,516	0,404	0,546	0,366	0,586	0,379	0,645	0,204	0,689
									r2	0,048	0,266	0,163	0,298	0,134	0,343	0,144	0,416	0,042	0,475
									sign.	0,43	0,156	0,135	0,119	0,179	0,081	0,164	0,039	0,465	0,021

As relações quadráticas encontradas mostravam que os setores de consumo médio eram de maior tamanho do que os de consumo agregado e disperso. Na figura A6.2 observamos duas das quatro curvas de regressão quadráticas significativas encontradas como exemplo do padrão descrito.

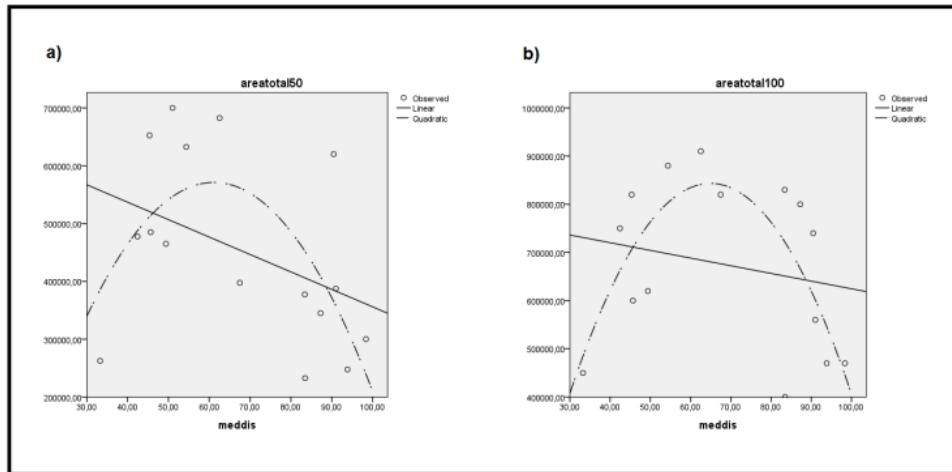


Figura A6.2. Para amostras micro da metodologia pseudo-convencional, dois gráficos que exemplificam relações quadráticas encontradas na análise de regressão da variável porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com alguma das cinco medidas do tamanho da área explorada. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontínua representa a curva de regressão quadrática. a) Na amostra com três dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias; regressão da variável %dis com o tamanho da área total medida com células de 50 metros de lado. b) Na amostra com três dias registrados e um mínimo de 60 varreduras diárias; regressão da variável %dis com o tamanho da área total medida com células de 100 metros de lado.

A6.4 Metodologia pseudo-convencional, análise macro

Na tabela A6.9 expomos a média e o desvio padrão dos setores macro da metodologia nova. Também incluímos as medidas do único setor de oito dias registrados, um mínimo de 60 varreduras diárias e a segunda filtragem, por ser somente um setor não pudemos calcular o desvio padrão da amostra.

Tabela A6.9. Para os setores macro da metodologia pseudo-convencional, valores da estatística descritiva(média e desvio padrão) do tamanho da área explorada medida de cinco formas diferentes. A amostra de oito dias registrados, um mínimo de 60 varreduras diárias e a segunda filtragem, somente conta com um setor (a n e sinalada em cor vermelha), por esse motivo não figura o valor do desvio padrão.

metodologia	dimensão	temp. - repr.	compr. - segnt	dias reg	n°cat	n°consum	2º filtrado	min scan dia	n	MCP		Grid 50				Grid 100			
										Média	Desvest	Liquid		Total		Liquid		Total	
												Média	Desvest	Média	Desvest	Média	Desvest	Média	Desvest
CONV. MACRO	60	36	8	0	30	NO	4	1742113,4	178168,0	590625,0	85741,3	1303750,0	201416,9	1155000,0	138924,4	1530000,0	141421,4		
CONV. MACRO	60	40	8	0	60	NO	2	1891589,8	72012,8	643750,0	72478,4	1302500,0	332340,2	1250000,0	141421,4	1540000,0	240416,3		
CONV. MACRO	60	34	6	0	30	NO	6	1389022,3	285133,4	465833,3	73496,0	1054166,7	203756,4	925000,0	110950,4	1258333,3	197425,1		
CONV. MACRO	60	34	6	0	60	NO	5	1353232,0	303346,7	479000,0	73836,8	1018500,0	205803,3	926000,0	124016,1	1224000,0	199699,8		
CONV. MACRO	60	32	8	0	30	SI	3	1709261,5	202830,7	555833,3	61356,2	1225833,3	156291,7	1090000,0	60000,0	1470000,0	91651,5		
CONV. MACRO	60	34	8	0	60	SI	1	1942510,5		592500,0		1067500,0		1150000,0		1370000,0			
CONV. MACRO	60	32	6	0	30	SI	5	1366070,4	312530,6	450000,0	69798,8	990000,0	144967,7	896000,0	95289,0	1200000,0	152315,5		
CONV. MACRO	60	32	6	0	60	SI	4	1315594,5	336524	462500	73852,3	929375	59314,66	890000	108934,2	1142500	94295,634		

Assim como com as amostras macro da metodologia nova, agora também vimos influenciadas as nossas análises pelo reduzido do seu tamanho amostral. Não foi possível desenvolver a regressão nem linear nem quadrática nas amostras de oito dias registrados, com um mínimo de 60 varreduras diárias nem filtrada nem sem filtrar. Na amostra de oito dias registrados, com um mínimo de 30 varreduras diárias com a segunda filtragem, foi possível calcular a regressão linear, mas não a quadrática. Em nenhuma das amostras em que foi possível desenvolver a análise foi encontrada nenhuma relação significativa entre a porcentagem média de consumo de alimento disperso e as medidas do tamanho da área explorada (Tabela A6.10).

Tabela A6.10. Para as amostras macro da metodologia pseudo-convencional, os resultados da análise de regressão linear e quadrática da porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com cada uma das cinco medidas do tamanho da área explorada utilizadas. Em alguma das amostras não foi possível calcular algum estatístico por motivos amostrais (ver texto). Para a interpretação da tabela utilize as explicações da tabela A6.3.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	n° cat consum	dias reg	min scan dia	2ª filtrado	n	Regressão da variável med%dis com:											
									TAMANHO AREA				Grid 100							
									MCP		Grid 50 Liquid		Total		Liquid		Total			
lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.											
CONV. MACRO		60	35,5	8	0	30	NO	4	r	0,408	0,534	0,226	0,638	0,692	0,951	0,545	0,744	0,655	0,984	
									r2	0,166	0,285	0,051	0,407	0,479	0,904	0,297	0,554	0,429	0,968	
									sign.	0,592	0,845	0,774	0,77	0,308	0,309	0,455	0,669	0,345	0,176	
CONV. MACRO		60	39,5	8	0	60	NO	2	r											
									r2											
									sign.											
CONV. MACRO		60	33,67	6	0	30	NO	6	r	0,429	0,445	0,378	0,533	0,807	0,842	0,718	0,732	0,77	0,814	
									r2	0,184	0,198	0,143	0,284	0,651	0,709	0,516	0,536	0,593	0,663	
									sign.	0,396	0,718	0,46	0,605	0,052	0,157	0,108	0,316	0,073	0,196	
CONV. MACRO		60	34,4	6	0	60	NO	5	r	0,418	0,418	0,477	0,527	0,846	0,961	0,725	0,733	0,804	0,938	
									r2	0,175	0,175	0,228	0,278	0,716	0,924	0,526	0,537	0,646	0,880	
									sign.	0,484	0,825	0,416	0,723	0,071	0,077	0,166	0,462	0,101	0,12	
CONV. MACRO		60	32,33	8	0	30	SI	3	r	0,299		0,775		0,352		0,373		0,191		
									r2	0,089		0,601		0,124		0,139		0,036		
									sign.	0,853		0,436		0,771		0,756		0,877		
CONV. MACRO		60	34	8	0	60	SI	1	r											
									r2											
									sign.											
CONV. MACRO		60	31,8	6	0	30	SI	5	r	0,492	0,896	0,137	0,137	0,465	0,659	0,433	0,593	0,436	0,878	
									r2	0,242	0,803	0,019	0,019	0,216	0,434	0,187	0,352	0,190	0,771	
									sign.	0,4	0,197	0,827	0,981	0,43	0,566	0,466	0,649	0,463	0,229	
CONV. MACRO		60	32,25	6	0	60	SI	4	r	0,382	0,997	0,09	0,353	0,062	0,156	0,425	0,736	0,001	0,743	
									r2	0,146	0,994	0,008	0,125	0,004	0,024	0,181	0,542	0,000	0,552	
									sign.	0,618	0,073	0,91	0,936	0,938	0,988	0,575	0,677	0,999	0,669	

APÊNDICE 7. CONSUMO E USO DO ESPAÇO

A seguir apresentamos as análises feitas para avaliar o uso uniforme ou desigual da área explorada. Primeiro apresentaremos os resultados das análises micro e macro da metodologia nova, e depois os resultados das análises micro e macro da metodologia pseudo-convencional. Dentro de cada tipo de amostra começaremos apresentando todas as análises feitas com células de 50 metros de lado, e depois todas as análises com células de 100 metros de lado.

A7. 1 Metodologia nova, análise micro

Índices calculados com células de 50 metros de lado

A estatística descritiva calculada com células de 50 metros de lado mostrou muitas diferenças “levemente relevantes” (ver item “Análise de dados”), quando comparados os setores de consumo agregados com os dispersos. Na tabela A7. 1 observamos que a única amostra que não apresentou nenhuma diferença relevante foi a de quatro dias registrados e um mínimo valor de 60 varreduras diárias.

A única medida que não apresentou nenhuma diferença relevante (nem “levemente” nem “muito relevante”) foi o índice Morisita calculado sobre a área líquida. O índice Morisita aplicado à área total foi o que revelou as diferenças mais chamativas no %dif. comp. Esse índice foi muito relevante (superior ao 50%) na amostra com quatro dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias e nas duas amostras com três categorias de consumo. No %dif st. só encontramos diferenças levemente relevantes na amostra com duas categorias de consumo, três dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias e na amostra com três categorias de consumo e um mínimo de 30 varreduras diárias, também no índice Morisita aplicado à área total. Na amostra com três categorias de consumo e um mínimo de 60 varreduras diárias, quando comparamos os setores agregados com os de consumo médio, encontramos diferenças levemente relevantes no %dif. comp aplicado ao índice var/mean calculado tanto à área líquida como à total. Essas diferenças indicavam que os setores agregados tiveram um padrão espacial mais agregado do que os setores médios. O índice Morisita aplicado à área total mostrou que o padrão espacial dos setores de consumo médio foi mais agregado do que os setores de consumo disperso, atendendo para o %dif st. (Tabela A7.1)

Tabela A7.1. Para os setores micro da metodologia nova, valores da estatística descritiva do uso uniforme ou desigual da área explorada com índices calculados com células de 50 metros de lado. Cinco índices foram calculados, para a área líquida (Liquid) calculamos o valor do índice variância /media (var/mean) e o Morisita, depois para a área total (Total) também o índice var/mean e o Morista, por último calculamos a porcentagem de excipiente (%Excipient). Para a interpretação da tabela (a disposição dos dados e o código de cores) utilize as explicações da Tabela A6.1.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	dias reg	n°cat	consumum	min scan dia	2º filtrado	Grid 50																					
									Liquid									Total									%Excipient			
									var/mean			Morisita			var/mean			Morisita												
									Consumo	n	Média	Desvest	agr-dis	Média	Desvest	agr-dis	Média	Desvest	agr-dis	Média	Desvest	agr-dis	Média	Desvest	agr-dis	agr-dis				
NOVA	MICRO	4	4	4	2	30	NO	Agregado	4	5,65	4,55	1,67	2,06	0,96	0,41	6,60	4,44	2,03	4,53	2,14	1,76	49,27	20,66	11,09	dif med					
								Disperso	6	3,97	2,03	36,00	1,65	0,30	22,69	4,56	1,75	37,79	2,77	0,56	50,76	38,18	16,33	26,03	%dif comp					
								total	10	4,64	3,15	-74,58	1,82	0,63	-67,26	5,38	3,06	-67,13	3,47	1,59	-34,86	42,62	17,98	-70,01	%dif d.est.					
NOVA	MICRO	4	4	4	2	60	NO	Agregado	2	4,26	1,39	0,04	1,75	0,03	0,07	4,71	1,42	0,02	2,70	0,15	0,11	34,98	4,93	0,89	dif med					
								Disperso	5	4,22	2,17	0,90	1,68	0,32	4,09	4,69	1,92	0,47	2,59	0,41	4,06	34,08	14,40	2,60	%dif comp					
								total	7	4,23	1,86	-98,93	1,70	0,27	-80,52	4,70	1,67	-99,34	2,62	0,35	-81,13	34,34	11,94	-95,37	%dif d.est.					
NOVA	MICRO	3	3	3	2	30	NO	Agregado	9	4,70	2,95	1,24	1,90	0,59	0,37	5,48	2,93	1,63	3,69	1,24	1,40	46,61	12,45	16,65	dif med					
								Disperso	11	3,46	1,90	30,89	1,53	0,31	21,72	3,85	1,74	35,58	2,29	0,64	48,07	29,96	16,40	44,45	%dif comp					
								total	20	4,01	2,44	-74,43	1,70	0,48	-59,06	4,58	2,43	-65,11	2,92	1,17	-25,08	37,45	16,70	-42,30	%dif d.est.					
NOVA	MICRO	3	3	3	2	60	NO	Agregado	7	5,03	3,17	1,58	1,97	0,62	0,43	5,70	3,27	1,85	3,55	1,37	1,26	43,04	8,76	13,08	dif med					
								Disperso	11	3,46	1,90	38,74	1,53	0,31	25,52	3,85	1,74	40,45	2,29	0,64	45,22	29,96	16,40	37,31	%dif comp					
								total	18	4,07	2,51	-68,86	1,70	0,49	-53,24	4,57	2,53	-63,13	2,78	1,14	-37,47	35,05	15,11	-48,02	%dif d.est.					
NOVA	MICRO	3	3	3	3	30	NO	Agregado	5	5,71	3,65	1,95	2,07	0,72	0,51	6,39	3,75	2,27	3,73	1,50	1,48	43,25	8,95	15,93	dif med					
								Médio	2	3,66	1,32	44,34	1,86	0,46	28,44	4,15	0,80	46,57	3,03	0,27	52,19	37,67	20,81	46,83	%dif comp					
								Disperso	8	3,76	2,17	-66,52	1,57	0,36	-53,07	4,12	1,99	-60,45	2,24	0,61	-29,87	27,32	16,88	-38,33	%dif d.est.					
								total	15	4,40	2,69	1,78	0,53		4,88	2,70		2,84	1,15		34,01	15,94								
								agr-med	7		2,05	46,67	-58,75	0,21	11,89	-82,13	2,24	45,90	-50,83	0,70	24,45	-60,75	5,58	16,41	-81,24	agr-med				
								med-dis	10		-0,10	2,33	-97,06	0,29	16,54	-64,26	0,03	0,67	-98,83	0,79	27,74	-10,47	10,34	30,42	-72,55	med-dis				
NOVA	MICRO	3	3	3	3	60	NO	Agregado	4	5,82	4,21	2,06	2,07	0,83	0,50	6,49	4,33	2,38	3,70	1,73	1,46	42,73	10,24	15,40	dif med					
								Médio	2	3,66	1,32	47,62	1,86	0,46	28,41	4,15	0,80	49,52	3,03	0,27	52,48	37,67	20,81	46,40	%dif comp					
								Disperso	8	3,76	2,17	-67,62	1,57	0,36	-58,05	4,12	1,99	-62,37	2,24	0,61	-38,02	27,32	16,88	-43,20	%dif d.est.					
								total	14	4,34	2,78	1,75	0,55		4,80	2,78		2,77	1,16		33,20	16,22								
								agr-med	6		2,17	49,98	-60,80	0,20	11,65	-84,21	2,34	48,84	-54,26	0,67	24,02	-66,74	5,06	15,24	-83,71	agr-med				
								med-dis	10		-0,10	2,36	-97,06	0,29	16,76	-64,26	0,03	0,68	-98,83	0,79	28,46	-10,47	10,34	31,16	-72,55	med-dis				

Comparando os setores agregados e dispersos mediante o teste U Mann Whitney encontramos diferenças significativas nas quatro amostras com três dias registrados no índice Morisita aplicado à área total. Também houve diferença significativa no %excipient na amostra de duas categorias de consumo, três dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias (Tabela A7.2)

Tabela A7.2. Para as amostras micro da metodologia nova, resultados do teste U Mann Whitney na comparação das médias dos setores das diferentes categorias de consumo nas medidas que avaliam o uso uniforme ou desigual da área explorada, calculadas com células de 50 metros de lado. Para a interpretação da tabela utilize as explicações ao pé da tabela A6.2.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compt. segmt	dias reg	n°cat/consum	min scan dia	2º filtrado	n agregados	n médios	n dispersos	n total	Teste U Mann whitney				
												Grid 50		Total		%Excipient
												cat.-cat.	var/mean	Morisita	var/mean	
NOVA MICRO	4	4,0	4	2	30	NO	4	6	10	Agr-dis	0,762	0,762	0,762	0,476	0,476	
NOVA MICRO	4	4,0	4	2	60	NO	2	5	7	Agr-dis	0,857	0,857	1	1	0,857	
NOVA MICRO	3	3,0	3	2	30	NO	9	11	20	Agr-dis	0,37	0,131	0,112	0,004	0,038	
NOVA MICRO	3	3,0	3	2	60	NO	7	11	18	Agr-dis	0,211	0,085	0,104	0,02	0,104	
NOVA MICRO	3	3,0	3	3	30	NO	5	2	8	15	Agr-dis	0,524	0,127	0,222	0,019	0,093
											Agr-med	0,571	0,857	0,571	1	0,857
											med-dis	0,711	0,4	1	0,178	0,533
NOVA MICRO	3	3,0	3	3	60	NO	4	2	8	14	Agr-dis	0,683	0,283	0,283	0,048	0,154
											Agr-med	0,8	1	0,8	1	0,8
											med-dis	0,711	0,4	1	0,178	0,533

Observando o resultado da análise de regressão dos índices do uso do espaço calculados com células de 50 metros, encontramos relações significativas em todas as amostras, menos a de 4 dias registrados e retirando os dias com menos de 60 varreduras. No resto das amostras o índice var/mean calculado tanto à área líquida quanto à total apresentou uma relação quadrática. Na amostra com duas categorias de consumo, três dias registrados e um valor mínimo de 30 varreduras diárias, além da relação quadrática também encontramos uma relação linear no índice var/mean aplicado à área total (Tabela A7.3). Todas essas distribuições tiveram forma de u, com inclinação à direita, assim pareciam nos indicar que os setores de consumo médio tinham um padrão de uso do espaço mais uniforme do que os de consumo agregado ou disperso, e, os de consumo disperso mais uniforme do que os agregados (Figura A7.1).

Tabela A7.3. Para as amostras micro da metodologia nova, resultados da análise de regressão linear e quadrática da porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com cada uma das cinco medidas utilizadas para avaliar o uso uniforme ou desigual da área explorada, medidas com células de 50 metros de lado. Para a interpretação da tabela utilize as explicações da tabela A6.3.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segnt	dias reg	n°catconsum	min scan dia	25 filtrado	n	USO DO ESPAÇO													
									Grid 50					Total					%Excipient			
									Liquid		Morisita			var/mean		Morisita			lin.		quadr.	
									lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.		
NOVA	MICRO	4	4	4	2	30	NO	10	r	0,472	0,948	0,54	0,937	0,546	0,95	0,665	0,684	0,31	0,546			
									r2	0,223	0,899	0,292	0,878	0,298	0,903	0,442	0,468	0,096	0,298			
									sign.	0,168	0,001	0,17	0,001	0,102	0,001	0,036	0,110	0,383	0,29			
NOVA	MICRO	4	4	4	2	60	NO	7	r	0,039	0,754	0,1	0,522	0,026	0,762	0,127	0,287	0,112	0,631			
									r2	0,002	0,569	0,010	0,272	0,001	0,581	0,016	0,082	0,013	0,398			
									sign.	0,933	0,187	0,983	0,53	0,956	0,176	0,786	0,842	0,811	0,362			
NOVA	MICRO	3	3	3	2	30	NO	20	r	0,367	0,786	0,48	0,776	0,444	0,796	0,639	0,679	0,46	0,539			
									r2	0,135	0,618	0,230	0,602	0,197	0,634	0,408	0,461	0,212	0,291			
									sign.	0,111	0,001	0,032	0,001	0,05	0,001	0,002	0,005	0,042	0,054			
NOVA	MICRO	3	3	3	2	60	NO	18	r	0,405	0,835	0,508	0,8	0,457	0,847	0,609	0,714	0,425	0,468			
									r2	0,164	0,697	0,258	0,640	0,209	0,717	0,371	0,510	0,181	0,219			
									sign.	0,096	0,001	0,031	0,001	0,056	0,001	0,007	0,005	0,079	0,157			
NOVA	MICRO	3	3	3	3	30	NO	15	r	0,408	0,757	0,521	0,717	0,47	0,785	0,702	0,783	0,497	0,525			
									r2	0,166	0,573	0,271	0,514	0,221	0,616	0,493	0,613	0,247	0,276			
									sign.	0,132	0,006	0,046	0,013	0,077	0,003	0,004	0,003	0,06	0,144			
NOVA	MICRO	3	3	3	3	60	NO	14	r	0,41	0,814	0,504	0,742	0,47	0,84	0,682	0,789	0,466	0,498			
									r2	0,168	0,663	0,254	0,551	0,221	0,706	0,465	0,623	0,217	0,248			
									sign.	0,145	0,003	0,066	0,12	0,09	0,001	0,007	0,005	0,093	0,208			

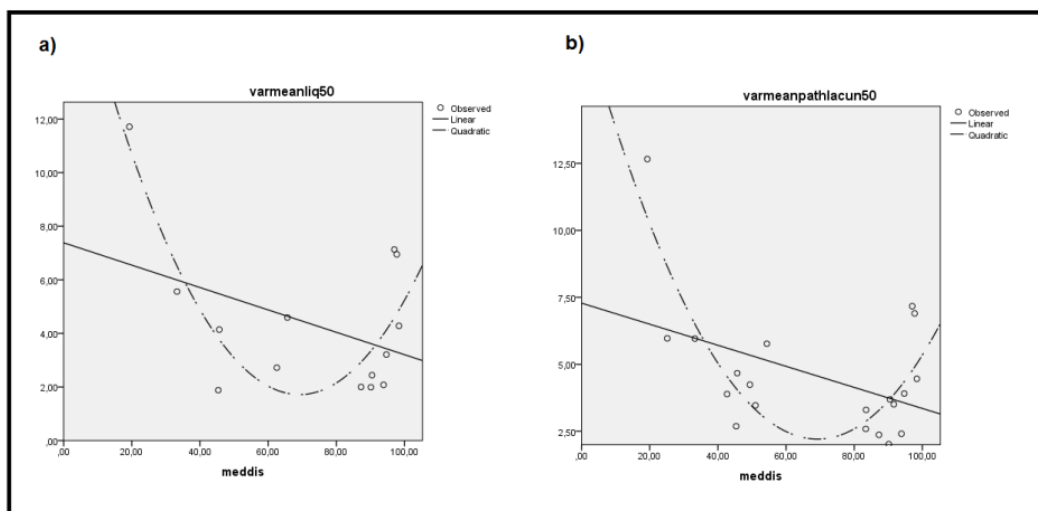


Figura A7.1. Para amostras micro da metodologia nova, dois gráficos que exemplificam relações quadráticas encontradas na análise de regressão da variável porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com as medidas do índice var/mean calculada com células de 50 metros de lado, aplicado tanto à área líquida quanto à total. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontinua representa a curva de regressão quadrática. a) Na amostra com três categorias de consumo e um mínimo de 60 scans diários; regressão da variável %dis com o índice var/mean calculado com células de 50 metros de lado, sobre a área líquida (a relação foi quadrática). b) Na amostra com duas categorias de consumo, três dias registrados e um mínimo de 30 scans diários; regressão da variável %dis com índice var/mean calculado com células de 50 metros de lado, sobre a área total (a distribuição além da relação quadrática também apresenta uma relação linear significativa).

O índice Morisita apresentou uma relação tanto linear quanto quadrática, e, tanto na área líquida como na total, em todas as amostras, com duas exceções. A primeira

exceção foi a amostra com setores de quatro dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias, onde encontramos uma relação quadrática na área líquida e linear na área total. A segunda exceção foi na amostra de três categorias de consumo e um mínimo de 60 varreduras diárias, em que só observamos uma relação quadrática no índice Morisita aplicado com células de 50 metros de lado. Todas essas distribuições significativas tinham forma côncava com inclinação à direita, ou seja, os índices dos setores com consumo mais agregado foram maiores do que os das outras categorias, mas não foi muito clara a relação entre os setores de consumo médio e disperso (Figura A7.2).

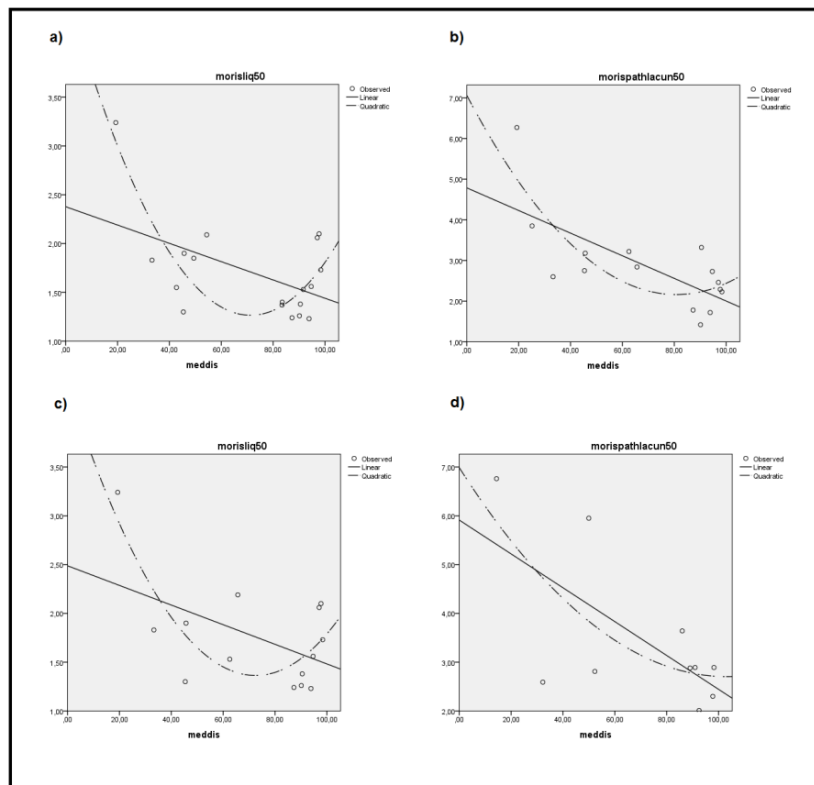


Figura A7.2. Para amostras micro da metodologia nova, quatro gráficos da análise de regressão da variável porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com o índice Morisita, aplicado tanto à área líquida quanto à total, com células de 50 metros de lado. Os dois primeiros gráficos (a y b) nos mostram, a modo de exemplo, duas das sete relações lineares e quadráticas significativas encontradas. Os outros dois gráficos (c y d) nos mostram dois dos três casos nos quais o índice Morisita não apresentou uma relação significativa linear e quadrática ao mesmo tempo. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontínua representa a curva de regressão quadrática. a) Na amostra com duas categorias de consumo, três dias registrados e um mínimo de 60 varreduras diárias; regressão da variável %dis com o índice Morisita calculado com células de 50 metros de lado, sobre a área líquida. (a relação foi linear e quadrática). b) Na amostra com três categorias de consumo e um mínimo de 30 varreduras diárias, regressão da variável %dis com o índice Morisita calculado com células de 50 metros de lado, sobre a área total (a relação foi linear e quadrática). c) Na amostra com três categorias de consumo e um mínimo de 60 varreduras diárias; regressão da variável %dis com o índice Morisita calculado com células de 50 metros de lado, sobre a área líquida. (a relação somente foi quadrática). d) Na amostra com duas categorias de consumo, quatro dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias; regressão da variável %dis com o índice Morisita calculado com células de 50 metros de lado, sobre a área total (a relação somente foi linear).

No %excipient encontramos uma relação linear significativa na amostra com duas categorias de consumo, três dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias. A relação mostrava uma tendência a diminuir o %excipient com o aumento do consumo de alimento disperso (Figura A7.3).

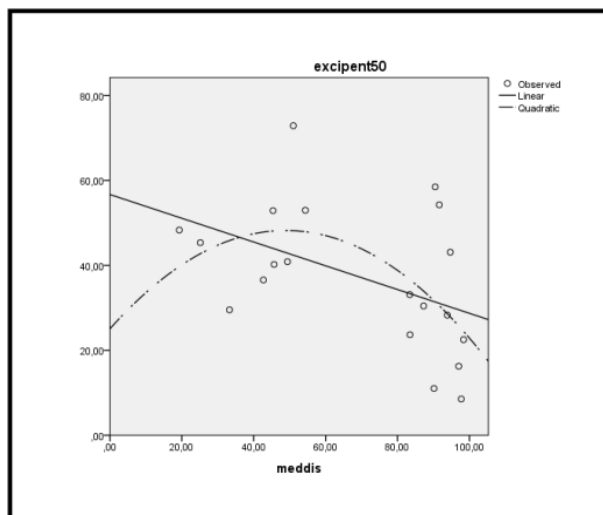


Figura A7.3. Para amostras micro da metodologia nova, gráfica da análise de regressão da variável porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com o %excipient calculado com células de 50 metros de lado. A distribuição mostra os setores da amostra micro da metodologia nova, com duas categorias de consumo e um mínimo de 30 varreduras diárias. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontinua representa a curva de regressão quadrática (relação linear significativa)

Índices calculados com células de 100 metros de lado

A estatística descritiva quando o tamanho das células foi de 100 metros de lado mostrou menos diferenças relevantes, todas elas levemente relevantes. Quando comparamos os setores agregados com os dispersos somente encontramos uma diferença relevante na amostra com 3 dias registrados, que retira os dias com menos de 30 varreduras. Essa diferença foi encontrada no %dif comp. do índice %excipient, sendo maior o índice nos setores de consumo agregado. Nas duas amostras com três categorias de consumo encontramos diferenças relevantes entre os setores de consumo médio e disperso, no índice Morisita, calculado sobre a área total, mostrando um padrão espacial mais agregado nos setores de consumo médio. (Tabela A7.4).

Tabela A7.4. Para os setores micro da metodologia nova, valores da estatística descritiva do uso uniforme ou desigual da área explorada com índices calculados com células de 100 metros de lado. Cinco índices foram calculados: para a área líquida (Liquid) calculamos o valor do índice variância /media (var/mean) e o índice Morisita, depois, para a área total (Total) também o índice var/mean e o Morista, por último, calculamos a porcentagem de excipiente (%Excipient). Para a interpretação da tabela (a disposição dos dados e o código de cores) utilize as explicações da tabela A6.1.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	dias reg	n° cat	n° scan dia	2º filtrado	Grid 100												%Excipient						
								Liquid						Total												
								var/mean			Morisita			var/mean			Morisita									
								Média	Desvest	agr-dis	Média	Desvest	agr-dis	Média	Desvest	agr-dis	Média	Desvest	agr-dis	Média	Desvest	agr-dis	agr-dis			
NOVA	MICRO	4	4	4	2	30	NO	Agregado	4	7,07	3,19	-0,23	1,81	0,39	0,14	7,45	2,72	-0,06	2,50	0,62	0,42	24,93	19,11	6,20	dif med	
								Disperso	6	7,30	2,99	3,20	1,67	0,20	7,83	7,51	2,63	0,80	2,08	0,28	18,58	18,73	12,76	29,25	%dif comp	
								total	10	7,21	2,90	-96,27	1,73	0,28	-76,85	7,49	2,51	-98,87	2,25	0,47	-53,57	21,21	14,91	-80,53	%dif d.est.	
NOVA	MICRO	4	4	4	2	60	NO	Agregado	2	6,72	0,12	-1,01	1,69	0,18	0,01	6,79	0,18	-1,07	1,99	0,17	-0,02	14,98	1,54	-0,75	dif med	
								Disperso	5	7,74	3,12	13,60	1,68	0,22	0,48	7,86	2,78	14,11	2,01	0,24	1,20	15,73	11,67	4,83	%dif comp	
								total	7	7,45	2,60	-68,77	1,69	0,19	-97,97	7,56	2,33	-64,01	2,00	0,21	-94,16	15,52	9,55	-94,32	%dif d.est.	
NOVA	MICRO	3	3	3	2	30	NO	Agregado	9	6,73	2,52	0,67	1,78	0,31	0,21	6,96	2,27	0,74	2,31	0,38	0,41	22,16	11,16	6,11	dif med	
								Disperso	11	6,06	3,62	10,47	1,57	0,32	12,81	6,22	3,37	11,31	1,90	0,42	19,65	16,05	13,16	32,48	%dif comp	
								total	20	6,36	3,11	-89,13	1,66	0,32	-66,09	6,56	2,88	-86,84	2,08	0,44	-48,36	18,80	12,38	-74,89	%dif d.est.	
NOVA	MICRO	3	3	3	2	60	NO	Agregado	7	7,21	2,42	1,15	1,82	0,32	0,25	7,38	2,30	1,15	2,29	0,40	0,39	20,33	5,60	4,28	dif med	
								Disperso	11	6,06	3,62	17,65	1,57	0,32	15,23	6,22	3,37	17,28	1,90	0,42	19,09	16,05	13,16	24,15	%dif comp	
								total	18	6,51	3,18	-80,99	1,67	0,33	-60,13	6,67	2,98	-79,65	2,05	0,44	-51,93	17,71	10,84	-77,20	%dif d.est.	
NOVA	MICRO	3	3	3	3	30	NO	Agregado	5	7,34	2,49	0,97	1,78	0,27	0,23	7,42	2,38	0,93	2,15	0,31	0,33	17,01	6,93	2,81	dif med	
								Disperso	2	6,06	0,41	14,52	1,87	0,12	13,71	6,17	0,18	13,81	2,21	0,19	16,59	15,17	12,73	18,43	%dif comp	
								Disperso	8	6,37	4,24	-85,65	1,55	0,35	-62,90	6,48	3,95	-85,27	1,82	0,36	-51,30	14,20	12,79	-85,73	%dif d.est.	
								total	15	6,65	3,32		1,67	0,32		6,75	3,11		1,98	0,36		15,27	10,43			
								agr-med	7		1,27	19,15	-56,14	-0,09	5,17	-77,81	1,25	18,51	-51,09	-0,06	3,26	-87,10	1,84	12,03	-90,66	agr-med
								med-dis	10		-0,31	4,62	-93,40	0,31	18,87	-33,18	-0,32	4,70	-92,32	0,39	19,84	-28,79	0,98	6,40	-96,17	med-dis
NOVA	MICRO	3	3	3	3	60	NO	Agregado	4	7,41	2,87	1,04	1,76	0,30	0,21	7,53	2,73	1,05	2,17	0,36	0,35	18,81	6,51	4,61	dif med	
								Médio	2	6,06	0,41	15,66	1,87	0,12	12,42	6,17	0,18	15,52	2,21	0,19	17,56	15,17	12,73	29,48	%dif comp	
								Disperso	8	6,37	4,24	-85,42	1,55	0,35	-68,49	6,48	3,95	-84,36	1,82	0,36	-51,83	14,20	12,79	-76,09	%dif d.est.	
								total	14	6,62	3,45		1,65	0,32		6,74	3,23		1,98	0,37		15,66	10,71			
								agr-med	6		1,34	20,30	-59,05	-0,11	6,63	-74,15	1,36	20,23	-53,13	-0,05	2,35	-91,49	3,64	23,24	-81,10	agr-med
								med-dis	10		-0,31	4,64	-93,40	0,31	19,04	-33,18	-0,32	4,71	-92,32	0,39	19,91	-28,79	0,98	6,24	-96,17	med-dis

O teste U Mann Whitney não mostrou nenhuma diferença significativa na comparação entre categorias de consumo, em nenhuma amostra e em nenhum índice utilizado (Tabela A7.5).

Tabela A7.5. Para as amostras micro da metodologia nova, os resultados do teste Mann Whitney na comparação das médias dos setores das diferentes categorias de consumo nas medidas que avaliam o uso uniforme ou desigual da área explorada, calculadas com células de 100 metros de lado. Para a interpretação da tabela utilize as explicações ao da tabela A6.2.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	dias reg	n°catconsum	min scan dia	2º filtrado	n agregados	n médios	n dispersos	n total	Teste U Mann whitney					
												Grid 100					
												Liquid		Total		%Excipient	
												cat.-cat.	var/mean	Morisita	var/mean	Morisita	
NOVA	MICRO	4	4	4	2	30	NO	4		6	10	Agr-dis	1	0,914	1	0,476	0,762
NOVA	MICRO	4	4	4	2	60	NO	2		5	7	Agr-dis	1	1	1	1	1
NOVA	MICRO	3	3	3	2	30	NO	9		11	20	Agr-dis	0,412	0,112	0,37	0,095	0,175
NOVA	MICRO	3	3	3	2	60	NO	7		11	18	Agr-dis	0,246	0,085	0,285	0,151	0,246
NOVA	MICRO	3	3	3	3	30	NO	5	2	8	15	Agr-dis	0,435	0,171	0,524	0,222	0,354
												Agr-mec	0,381	0,571	0,381	0,571	0,857
												med-dis	1	0,4	0,711	0,267	1
NOVA	MICRO	3	3	3	3	60	NO	4	2	8	14	Agr-dis	0,461	0,241	0,57	0,214	0,283
												Agr-mec	0,533	0,533	0,533	1	0,8
												med-dis	1	0,4	0,711	0,267	1

A análise de regressão mostrou, na amostra de quatro dias de comprimento e um mínimo de 30 varreduras diárias, uma relação quadrática significativa no índice var/mean, tanto na área líquida como na total e perto da significância no índice Morisita aplicado à área líquida ($p=0,064$). Quando observamos essa amostra com um mínimo de 60 varreduras diárias (com um setor menos que a amostra com um mínimo de 30 varreduras diárias) nenhuma relação foi significativa (Tabela A7.6). A relação encontrada teve forma côncava (Figura A7.4).

Tabela A7.6 Para as amostras micro da metodologia nova, os resultados da análise de regressão linear e quadrática da porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com cada uma das cinco medidas utilizadas para avaliar o uso uniforme ou desigual da área explorada medidas com células de 100 metros de lado. Para a interpretação da tabela utilize as explicações ao da tabela A6.3.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	dias reg	n°atconsum	min scan dia	2° filtrado	n	Grid 100										
									Liquid				Total				%Excipient		
									var/mean		Morisita		var/mean		Morisita		lin.	quadr.	
									lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	
NOVA	MICRO	4	4	4	2	30	NO	10	r	0,067	0,785	0,409	0,737	0,099	0,792	0,474	0,504	0,164	0,586
									r2	0,004	0,616	0,167	0,543	0,010	0,627	0,225	0,254	0,027	0,343
									sign.	0,855	0,035	0,24	0,064	0,786	0,032	0,166	0,359	0,65	0,23
NOVA	MICRO	4	4	4	2	60	NO	7	r	0,293	0,598	0,113	0,152	0,32	0,651	0,059	0,555	0,096	0,454
									r2	0,086	0,358	0,013	0,023	0,102	0,424	0,003	0,308	0,009	0,206
									sign.	0,523	0,413	0,809	0,955	0,484	0,387	0,9	0,479	0,838	0,631
NOVA	MICRO	3	3	3	2	30	NO	20	r	0,11	0,468	0,316	0,405	0,127	0,442	0,409	0,444	0,198	0,55
									r2	0,012	0,219	0,100	0,164	0,016	0,195	0,167	0,197	0,039	0,303
									sign.	0,645	0,123	0,175	0,218	0,594	0,158	0,074	0,154	0,403	0,047
NOVA	MICRO	3	3	3	2	60	NO	18	r	0,151	0,468	0,328	0,389	0,167	0,457	0,411	0,416	0,226	0,456
									r2	0,023	0,219	0,108	0,151	0,028	0,209	0,169	0,173	0,051	0,208
									sign.	0,549	0,157	0,184	0,293	0,508	0,173	0,091	0,241	0,368	0,175
NOVA	MICRO	3	3	3	3	30	NO	15	r	0,14	0,466	0,482	0,482	0,14	0,466	0,482	0,482	0,14	0,38
									r2	0,020	0,217	0,232	0,232	0,020	0,217	0,232	0,232	0,020	0,144
									sign.	0,619	0,23	0,069	0,205	0,619	0,23	0,069	0,205	0,618	0,393
NOVA	MICRO	3	3	3	3	60	NO	14	r	0,146	0,503	0,346	0,423	0,146	0,503	0,499	0,502	0,225	0,376
									r2	0,021	0,253	0,120	0,179	0,021	0,253	0,249	0,252	0,051	0,141
									sign.	0,619	0,201	0,225	0,338	0,619	0,201	0,069	0,203	0,439	0,433

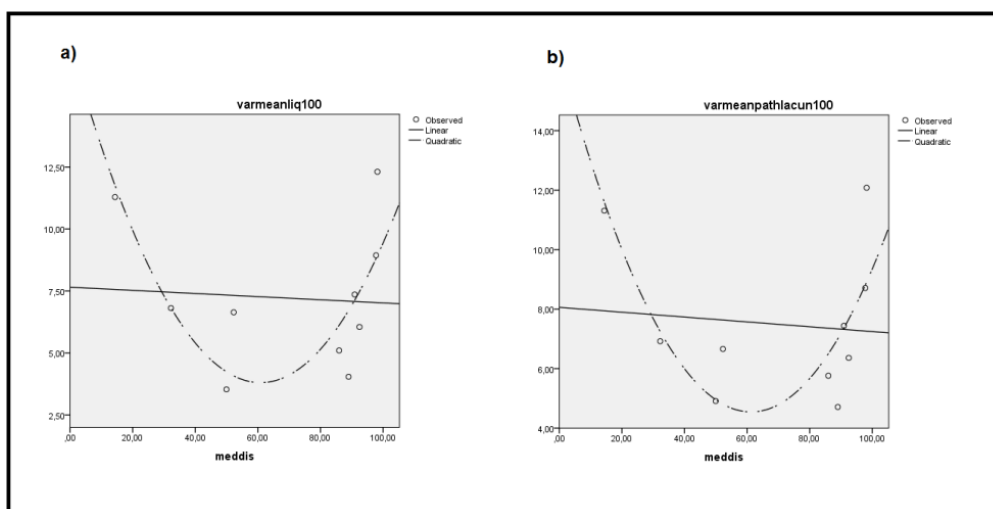


Figura A7. 4. Para as amostras micro da metodologia nova, gráfico da análise de regressão da variável porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com o índice var/mean calculado com células de 50 metros de lado, aplicado à área líquida (a) e à total (b). As distribuições são os setores da amostra micro da metodologia nova, com duas categorias de consumo, quatro dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontínua representa a curva de regressão quadrática.

Na amostra com duas categorias de consumo, três dias registrados e um mínimo de 30 varreduras, encontramos uma relação quadrática significativa no %excipient, sendo os setores médios maiores do que os agregados e dispersos (Figura A7.5).

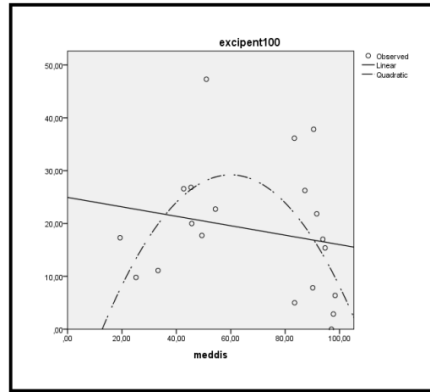


Figura A7.5. Para as amostras micro da metodologia nova, gráfico da análise de regressão da variável porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com o %excipient calculado com células de 100 metros de lado, aplicado à área total. A distribuição pertence à amostra micro da metodologia nova, com duas categorias de consumo, quatro dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontínua representa a curva de regressão quadrática. A regressão quadrática foi significativa.

A7.2 Metodologia nova, análise macro

Índices calculados com células de 50 metros de lado

Uma vez mais devemos levar em conta o efeito que teve a reduzida quantidade amostral sobre as análises macro. Analisando a estatística descritiva do uso do espaço com um tamanho de células de 50 metros de lado, encontramos poucas diferenças relevantes. Comparando os setores agregados e dispersos, somente encontramos diferenças relevantes em duas amostras. A primeira é a amostra de aproximadamente 60 dias de comprimento, um mínimo de 60 varreduras diárias e sem filtrar, que apresentou diferenças levemente relevantes no índice Morista, aplicado tanto na área líquida quanto na total. A segunda foi a amostra de aproximadamente 60 dias de comprimento, 30 varreduras mínimas diárias e com a segunda filtragem, que também apresentou diferenças relevantes no índice Morista, aplicado à área líquida, mas não na área total. Todas essas diferenças foram encontradas no %dif d. est, e indicavam que os setores de consumo agregado mostram um padrão espacial mais agregado do que os dispersos. A última amostra mencionada também apresentou diferenças significativas no %Excipient, sendo maior nos setores dispersos do que os agregados. A amostra com três categorias de consumo e um mínimo de 60 varreduras apresentou diferenças no índice var/mean, tanto na área líquida, quanto na total, quando comparados os setores dispersos e médios, sendo maiores os dispersos. Dessa vez as diferenças relevantes foram encontradas no %dif comp (Tabela A7.7).

Tabela A7.7. Para os setores macro da metodologia nova, os valores da estatística descritiva do uso uniforme ou desigual da área explorada com índices calculados com células de 50 metros de lado. Cinco índices foram calculados: para a área líquida (Liquid) calculamos o valor do índice variância /media (var/mean) e o índice Morisita, depois, para a área total (Total) também o índice var/mean e o Morisita, por último, calculamos a porcentagem de excipiente (% Excipient). Em alguma das amostras não foi possível calcular algum estatístico descritivo por motivo amostrais (ver texto). Para a interpretação da tabela (a disposição dos dados e o código de cores) utilize as explicações da tabela A6.1.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segnt	dias reg	n°catconsun	min scan dia	2º filtrado	Grid 50												%Excipient					
								Liquid						Total											
								var/mean			Morisita			var/mean			Morisita								
Consumo	n	Média	Desvest	agr-dis	Média	Desvest	agr-dis	Média	Desvest	agr-dis	Média	Desvest	agr-dis	Média	Desvest	agr-dis	agr-dis								
NOVA	MACRO	120	126,0	18	2	30	NO	Agregado	1	4,43		-0,83	1,83		-0,06	5,17		-1,13	3,21		-0,37	42,83		-4,17	dif med
								Disperso	1	5,26		17,18	1,90		3,26	6,30		19,63	3,58		10,82	46,99		9,27	%dif comp
								total	2	4,85	0,59		1,87	0,04		5,74	0,80		3,39	0,26		44,91	2,95		%dif d.est.
NOVA	MACRO	120	126,0	18	2	60	NO	Agregado	1	4,43		-1,09	1,83		-0,04	5,17		-1,39	3,21		-0,23	42,83		-2,54	dif med
								Disperso	1	5,52		21,96	1,88		2,40	6,57		23,72	3,44		6,94	45,37		5,76	%dif comp
								total	2	4,98	0,77		1,86	0,03		5,87	0,98		3,32	0,16		44,10	1,80		%dif d.est.
NOVA	MACRO	60	57,7	10	2	30	NO	Agregado	3	5,18	0,95	1,16	1,91	0,15	0,24	6,36	1,23	1,25	3,95	0,78	0,64	51,06	5,20	1,66	dif med
								Disperso	4	4,02	0,90	25,72	1,67	0,21	13,41	5,11	0,91	22,19	3,31	0,48	17,93	49,40	1,98	3,30	%dif comp
								total	7	4,52	1,04	-36,99	1,77	0,22	-35,03	5,65	1,17	-41,44	3,59	0,66	-49,19	50,11	3,43	-76,95	%dif d.est.
NOVA	MACRO	60	57,7	9	2	60	NO	Agregado	3	5,10	1,14	1,26	1,90	0,16	0,26	6,34	1,31	1,47	4,05	0,56	0,86	52,97	3,50	4,84	dif med
								Disperso	4	3,84	0,79	28,84	1,64	0,18	14,63	4,87	0,94	26,68	3,19	0,57	24,11	48,13	5,52	9,65	%dif comp
								total	7	4,38	1,09	-34,49	1,75	0,21	-24,72	5,50	1,28	-34,72	3,56	0,69	-23,85	50,20	5,10	-46,36	%dif d.est.
NOVA	MACRO	60	61,0	10	2	30	SI	Agregado	2	4,77	0,88	1,04	1,82	0,01	0,15	5,81	1,09	1,04	3,50	0,08	0,13	48,08	0,93	-2,57	dif med
								Disperso	2	3,73	0,60	24,39	1,67	0,12	8,68	4,76	0,60	19,76	3,38	0,20	3,68	50,65	0,78	5,20	%dif comp
								total	4	4,25	0,86	-30,12	1,74	0,11	12,46	5,29	0,94	-38,48	3,44	0,14	-54,85	49,36	1,64	50,49	%dif d.est.
NOVA	MACRO	60	61,0	9	2	60	SI	Agregado	2	4,64	1,15	0,68	1,80	0,03	0,11	5,80	1,30	0,89	3,74	0,24	0,45	51,71	3,87	4,08	dif med
								Disperso	3	3,96	0,92	16,01	1,70	0,17	6,03	4,91	1,15	16,81	3,29	0,65	13,04	47,62	6,65	8,29	%dif comp
								total	5	4,23	0,94	-67,23	1,74	0,13	-46,45	5,27	1,15	-63,74	3,47	0,54	-49,00	49,26	5,56	-61,22	%dif d.est.
NOVA	MACRO	70	69,0	8	3	30	NO	Agregado	1	4,36		-0,62	1,95		0,05	5,28		-0,86	4,03		0,07	51,54		-0,36	dif med
								Médio	1	3,95		14,05	1,82		2,67	4,84		15,96	3,65		1,93	50,09		0,70	%dif comp
								Disperso	1	4,98			1,90			6,14			3,96			51,89			%dif d.est.
								total	3	4,43	0,52		1,89	0,07		5,42	0,66		3,88	0,20		51,17	0,95		
										dif med	%dif comp	%dif d.st.	dif med	%dif comp	%dif d.st.	dif med	%dif comp	%dif d.st.	dif med	%dif comp	%dif d.st.	dif med	%dif comp	%dif d.st.	agr-med
								agr-med	2	0,41	9,16		0,13	6,96		0,44	8,10		0,38	9,82		1,45	2,83		agr-med
								med-dis	2	-1,03	23,21		-0,08	4,30		-1,30	24,05		-0,31	7,89		-1,80	3,52		med-dis
NOVA	MACRO	70	69,0	8	3	60	NO	Agregado	1	4,36		-0,56	1,95		0,09	5,28		-0,66	4,03		0,43	51,54		3,37	dif med
								Médio	1	3,26		13,36	1,65		4,81	4,28		12,86	3,64		11,48	54,57		6,55	%dif comp
								Disperso	1	4,92			1,87			5,94			3,60			48,17			%dif d.est.
								total	3	4,18	0,84		1,82	0,16		5,17	0,83		3,76	0,24		51,43	3,21		
										dif med	%dif comp	%dif d.st.	dif med	%dif comp	%dif d.st.	dif med	%dif comp	%dif d.st.	dif med	%dif comp	%dif d.st.	dif med	%dif comp	%dif d.st.	agr-med
								agr-med	2	1,10	26,23		0,30	16,53		0,99	19,25		0,39	10,49		-3,04	5,91		agr-med
								med-dis	2	-1,65	39,59		-0,21	11,72		-1,66	32,11		0,04	0,99		6,41	12,46		med-dis

Nos setores macro o teste U de Mann Whitney de novo foi muito afetado pelo tamanho amostral, só foi possível desenvolver a análise na metade das amostras. Em nenhuma dessas quatro amostras foi descoberta nenhuma diferença significativa (Tabela A7.8)

Tabela A7.8. Para as amostras macro da metodologia nova, os resultados do teste Mann Whitney na comparação de médias das diferentes categorias de consumo nas medidas que avaliam o uso uniforme ou desigual da área explorada, calculadas com células de 50 metros de lado. Para a interpretação da tabela utilize as explicações da tabela A6.2.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	dias reg	n°catconsum	mín scan dia	2º filtrado	n agregados	n dispersos	n medios	n total	Teste U Mann whitney					
												cat.-cat.	Grid 50		Total		%Excipient
													var/mean	Morisita	var/mean	Morisita	
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	30	NO	1	1	2	Agr-dis						
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	60	NO	1	1	2	Agr-dis						
NOVA	MACRO	60	58,7	10	2	30	NO	3	4	7	Agr-dis	0,229	0,229	0,229	0,4	1	
NOVA	MACRO	60	59,4	9	2	60	NO	3	4	7	Agr-dis	0,114	0,229	0,114	0,229	0,4	
NOVA	MACRO	60	61,0	10	2	30	SI	2	2	4	Agr-dis	0,667	0,333	0,667	0,667	0,333	
NOVA	MACRO	60	61,8	9	2	60	SI	2	3	5	Agr-dis	0,4	0,8	0,4	0,8	0,8	
NOVA	MACRO	70	68,7	8	3	30	NO	1	1	1	3	Agr-dis					
												Agr-med					
												med-dis					
NOVA	MACRO	70	69,3	8	3	60	NO	1	1	1	3	Agr-dis					
												Agr-med					
												med-dis					

Na análise de regressão de novo observamos o impacto do pequeno tamanho amostral. Nas amostras em que foi possível estabelecer a análise de regressão somente encontramos uma relação significativa na amostra de aproximadamente 60 dias de comprimento, 30 varreduras mínimas diárias e com o segundo filtrado (Tabela A7.9). A regressão encontrada mostrava uma relação linear no índice %Excipient, sendo maior nos setores dispersos do que os agregados (Figura A7.6).

Tabela A7.9. Para as amostras macro da metodologia nova, os resultados da análise de regressão linear e quadrática da porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com cada uma das cinco medidas utilizadas para avaliar o uso uniforme ou desigual da área explorada medidas com células de 50 metros de lado. Para a interpretação da tabela utilize as explicações da tabela A6.3.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segm ^t	dias reg	n ^{heat} consum	min scan dia	2 ^a filtrado	n	USO DO ESPAÇO													
									Grid 50					Total					%Excipient			
									Liquid		Morisita		var/mean		Morisita		lin.		quadr.		lin.	quadr.
									lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.		
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	30	NO	2	r													
									r2													
									sign.													
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	60	NO	2	r													
									r2													
									sign.													
NOVA	MACRO	60	58,714	10	2	30	NO	7	r	0,584	0,731	0,556	0,566	0,564	0,725	0,492	0,492	0,257	0,341			
									r2	0,341	0,534	0,309	0,320	0,318	0,526	0,242	0,242	0,066	0,116			
									sign.	0,169	0,217	0,195	0,462	0,187	0,226	0,262	0,574	0,578	0,781			
NOVA	MACRO	60	59,429	9	2	60	NO	7	r	0,584	0,75	0,609	0,634	0,56	0,786	0,54	0,599	0,321	0,504			
									r2	0,341	0,563	0,371	0,402	0,314	0,618	0,292	0,359	0,103	0,254			
									sign.	0,168	0,192	0,147	0,358	0,191	0,146	0,21	0,41	0,483	0,557			
NOVA	MACRO	60	61	10	2	30	SI	4	r	0,834	0,861	0,823	0,945	0,792	0,848	0,5	0,913	0,973	0,974			
									r2	0,696	0,741	0,677	0,893	0,627	0,719	0,250	0,834	0,947	0,949			
									sign.	0,166	0,508	0,177	0,328	0,208	0,53	0,5	0,408	0,027	0,227			
NOVA	MACRO	60	61,8	9	2	60	SI	5	r	0,353	0,917	0,311	0,787	0,36	0,959	0,241	0,679	0,178	0,514			
									r2	0,125	0,841	0,097	0,619	0,130	0,920	0,058	0,461	0,032	0,264			
									sign.	0,56	0,16	0,611	0,38	0,552	0,081	0,696	0,539	0,774	0,736			
NOVA	MACRO	70	68,667	8	3	30	NO	3	r	0,746		0,189		0,789		0,027		0,376				
									r2	0,557		0,036		0,623		0,001		0,141				
									sign.	0,464		0,879		0,421		0,983		0,755				
NOVA	MACRO	70	69,333	8	3	60	NO	3	r	0,506		0,068		0,563		0,807		0,679				
									r2	0,256		0,005		0,317		0,651		0,461				
									sign.	0,662		0,957		0,619		0,402		0,524				

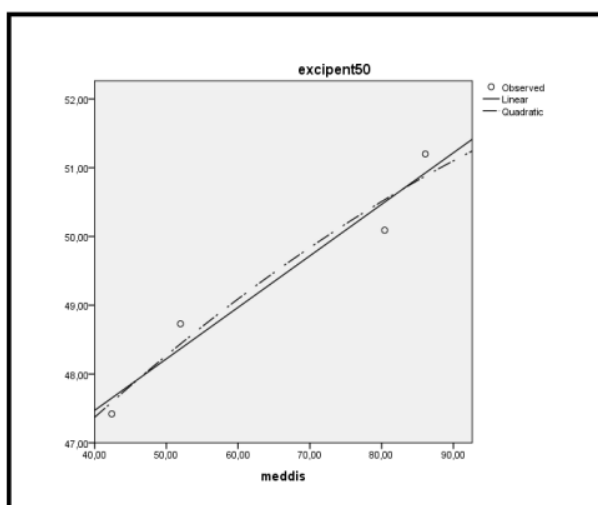


Figura A7.6. Para as amostras macro da metodologia nova, gráfico da análise de regressão da variável porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com o %excipient calculado com células de 50 metros de lado, aplicado à área total. A distribuição pertence à amostra macro da metodologia nova, com duas categorias de consumo, de aproximadamente 60 dias de comprimento e um mínimo de 30 varreduras diárias e com a segunda filtragem. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontinua representa a curva de regressão quadrática. A regressão linear foi significativa.

Índices calculados com células de 100 metros de lado

Com células de 100 metros de lado, somente uma amostra apresentou diferenças relevantes, sendo essa, a amostra de duas categorias de consumo, aproximadamente 60 dias registrados, um mínimo de 30 varreduras diárias e com a segunda filtragem. Nela observamos uma diferença muito relevante no %dif. d. st. no índice var/mean aplicado à área total, sendo maior o índice dos setores agregados. Ademais, no %excipient houve uma diferença levemente relevante no %dif comp., e uma diferença muito relevante no %dif. d. st, sendo maior o índice nos setores dispersos (Tabela A7.10).

Tabela A7.10. Para os setores macro da metodologia nova, valores da estatística descritiva do uso uniforme ou desigual da área explorada com índices calculados com células de 100 metros de lado. Cinco índices foram calculados: para a área líquida (Liquid) calculamos o valor do índice variância /media (var/mean) e o índice Morisita, depois, para a área total (Total) também o índice var/mean e o Morisita, por último, calculamos a porcentagem de excipiente (%Excipient). Em alguma das amostras não foi possível calcular algum estatístico descritivo por motivo amostrais (ver texto). Para a interpretação da tabela (a disposição dos dados e o código de cores) utilize as explicações da tabela A6.1.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segm.	dias reg	min scan dia	2º filtrado	Consumo n	Grid 100									%Excipient									
								Liquid			Morisita			Total			Morisita									
								var/mean			Média	Desvest	agr-dis	Média	Desvest	agr-dis	Média	Desvest	agr-dis	Média	Desvest	agr-dis				
NOVA	MACRO	120	126,0	18	2	30	NO	Agregado	1	9,55		-2,84	1,85		-0,18	9,77		-2,98	2,20		-0,31	15,97		-3,39	dif med	
			119,0					Disperso	1	12,40		25,92	2,02		9,10	12,75		26,51	2,51		13,20	19,35		19,17	%dif comp	
			122,5					total	2	10,97	2,01		1,93	0,12		11,26	2,11		2,35	0,22		17,66	2,39		%dif d.est.	
NOVA	MACRO	120	126,0	18	2	60	NO	Agregado	1	9,55		-2,86	1,85		-0,09	9,77		-2,98	2,20		-0,17	15,97		-2,13	dif med	
			119,0					Disperso	1	12,42		26,08	1,94		4,87	12,75		26,50	2,37		7,44	18,10		12,53	%dif comp	
			122,5					total	2	10,99	2,03		1,89	0,07		11,26	2,11		2,28	0,12		17,04	1,51		%dif d.est.	
NOVA	MACRO	60	57,7	10	2	30	NO	Agregado	3	9,01	0,37	0,39	1,91	0,16	0,14	9,23	0,30	0,23	2,34	0,28	0,07	18,12	4,53	-3,37	dif med	
			59,5					Disperso	4	8,61	0,72	4,48	1,77	0,14	7,63	9,00	0,85	2,48	2,26	0,28	3,27	21,49	4,22	16,82	%dif comp	
			58,7					total	7	8,78	0,59	-63,91	1,83	0,15	-52,97	9,10	0,64	-80,44	2,29	0,26	-86,73	20,05	4,36	-61,45	%dif d.est.	
NOVA	MACRO	60	57,7	9	2	60	NO	Agregado	3	8,71	0,31	0,53	1,90	0,14	0,16	9,03	0,16	0,46	2,43	0,31	0,19	21,23	5,40	-0,46	dif med	
			60,8					Disperso	4	8,18	0,65	6,27	1,74	0,12	8,56	8,57	0,73	5,24	2,23	0,23	8,26	21,68	3,16	2,12	%dif comp	
			59,4					total	7	8,41	0,57	-44,86	1,81	0,14	-40,69	8,77	0,58	-48,02	2,32	0,26	-64,73	21,49	3,85	-94,69	%dif d.est.	
NOVA	MACRO	60	61,0	10	2	30	SI	Agregado	2	9,17	0,34	0,64	1,88	0,21	0,05	9,32	0,36	0,38	2,23	0,30	-0,15	15,62	1,89	-7,46	dif med	
			61,0					Disperso	2	8,52	0,01	7,27	1,83	0,02	2,73	8,94	0,00	4,17	2,38	0,02	6,36	23,08	0,07	38,53	%dif comp	
			61,0					total	4	8,85	0,42	84,34	1,85	0,13	-77,96	9,13	0,30	4,81	2,30	0,19	-54,53	19,35	4,44	280,89	%dif d.est.	
NOVA	MACRO	60	61,0	9	2	60	SI	Agregado	2	8,86	0,22	0,53	1,89	0,19	0,10	9,11	0,08	0,36	2,35	0,40	0,02	19,14	5,68	-3,79	dif med	
			62,3					Disperso	3	8,33	0,71	6,24	1,79	0,09	5,29	8,75	0,77	4,04	2,33	0,16	0,97	22,93	2,39	17,69	%dif comp	
			61,8					total	5	8,54	0,59	-42,65	1,83	0,13	-66,19	8,90	0,58	-57,86	2,34	0,23	-95,95	21,41	3,90	-53,03	%dif d.est.	
NOVA	MACRO	70	69,0	8	3	30	NO	Agregado	1	8,84		0,12	1,98		0,14	9,33		0,22	2,69		0,32	26,47		3,91	dif med	
			69,0					Médio	1	10,26		1,25	2,23		7,15	10,50		2,28	2,80		12,29	20,36		16,92	%dif comp	
			68,0					Disperso	1	8,72			1,83			9,11			2,36			22,56			%dif d.est.	
			68,7					total	3	9,28	0,86		2,01	0,20		9,64	0,75		2,62	0,23		23,13	3,10			
								agr-med	2	dif med	%dif comp	%dif d.st.	dif med	%dif comp	%dif d.st.	dif med	%dif comp	%dif d.st.	dif med	%dif comp	%dif d.st.	dif med	%dif comp	%dif d.st.		
								med-dis	2	-1,42	15,34		-0,26	12,79		-1,17	12,10		-0,12	4,48		6,11	26,42			agr-med
									2	1,54	16,59		0,40	19,95		1,39	14,38		0,44	16,77		-2,20	9,50			med-dis
NOVA	MACRO	70	69,0	8	3	60	NO	Agregado	1	8,84		0,42	1,98		0,29	9,33		0,38	2,69		0,47	26,47		2,47	dif med	
			72,0					Médio	1	7,06		5,14	1,85		15,77	7,37		4,40	2,39		19,27	22,53		10,15	%dif comp	
			67,0					Disperso	1	8,42			1,69			8,95			2,22			24,00			%dif d.est.	
			69,3					total	3	8,11	0,93		1,84	0,15		8,55	1,04		2,43	0,24		24,33	1,99			
								agr-med	2	dif med	%dif comp	%dif d.st.	dif med	%dif comp	%dif d.st.	dif med	%dif comp	%dif d.st.	dif med	%dif comp	%dif d.st.	dif med	%dif comp	%dif d.st.		
								med-dis	2	1,78	21,98		0,12	6,72		1,96	22,95		0,30	12,18		3,94	16,21			agr-med
									2	-1,36	16,83		0,17	9,04		-1,59	18,54		0,17	7,09		-1,47	6,05			med-dis

Com o teste U Mann-Whitney não foi descoberta nenhuma diferença significativa (Tabela A7.11).

Tabela A7.11. Para as amostras macro da metodologia nova, os resultados do teste U Mann Whitney na comparação de médias das diferentes categorias de consumo nas medidas que avaliam o uso uniforme ou desigual da área explorada, calculadas com células de 100 metros de lado. Para a interpretação da tabela utilize as explicações da tabela A6. 2.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	dias reg	n°catconsum	min scan dia	2º filtrado	n agregados	n médios	n dispersos	n total	Teste U Mann whitney					
												Grid 100		Total		%Excipient	
												Liquid	Morisita	var/mean	Morisita		
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	30	NO	1		1	2	Agr-dis					
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	60	NO	1		1	2	Agr-dis					
NOVA	MACRO	60	58,7	10	2	30	NO	3		4	7	Agr-dis	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
NOVA	MACRO	60	59,4	9	2	60	NO	3		4	7	Agr-dis	0,4	0,229	0,857	0,4	1
NOVA	MACRO	60	61,0	10	2	30	SI	2		2	4	Agr-dis	0,333	1	0,333	1	0,333
NOVA	MACRO	60	61,8	9	2	60	SI	2		3	5	Agr-dis	0,4	0,8	1	1	1
NOVA	MACRO	70	68,7	8	3	30	NO	1	1	1	3	Agr-dis					
												Agr-med					
												med-dis					
NOVA	MACRO	70	69,3	8	3	60	NO	1	1	1	3	Agr-dis					
												Agr-med					
												med-dis					

Na análise de regressão somente encontramos uma relação linear significativa no %excipient na amostra com duas categorias de consumo, aproximadamente 60 dias de comprimento, um mínimo de 30 varreduras diárias e com a segunda filtragem (Tabela A7.12) sendo maior o índice nos setores de consumo disperso (Figura A7.7).

Tabela A7.12. Para as amostras macro da metodologia nova, os resultados da análise de regressão linear e quadrática da porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com cada uma das cinco medidas utilizadas para avaliar o uso uniforme ou desigual da área explorada medidas com células de 100 metros de lado. Para a interpretação da tabela utilize as explicações da tabela A6.3.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	dias reg	n°catconsum	min scan dia	2º filtrado	n	Grid 100															
									Liquid				Morisita				Total				%Excipient			
									var/mean		Morisita		var/mean		Morisita		lin.		quadr.		lin.		quadr.	
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	30	NO	2	r															
									r2															
									sign.															
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	60	NO	2	r															
									r2															
									sign.															
NOVA	MACRO	60	58,71	10	2	30	NO	7	r	0,263	0,332	0,424	0,59	0,098	0,203	0,117	0,393	0,414	0,469					
									r2	0,069	0,110	0,180	0,348	0,010	0,041	0,014	0,154	0,171	0,220					
									sign.	0,569	0,792	0,343	0,151	0,835	0,919	0,803	0,714	0,356	0,609					
NOVA	MACRO	60	59,43	9	2	60	NO	7	r	0,443	0,633	0,5	0,584	0,346	0,547	0,292	0,428	0,172	0,343					
									r2	0,196	0,401	0,250	0,341	0,120	0,299	0,085	0,183	0,030	0,118					
									sign.	0,32	0,36	0,254	0,434	0,447	0,492	0,525	0,667	0,712	0,778					
NOVA	MACRO	60	61	10	2	30	SI	4	r	0,778	0,911	0,038	0,806	0,577	0,872	0,581	0,9	0,991	0,998					
									r2	0,605	0,830	0,001	0,650	0,333	0,760	0,338	0,810	0,982	0,996					
									sign.	0,222	0,412	0,962	0,592	0,403	0,489	0,419	0,435	0,009	0,066					
NOVA	MACRO	60	61,8	9	2	60	SI	5	r	0,368	0,746	0,245	0,331	0,174	0,711	0,141	0,226	0,701	0,708					
									r2	0,135	0,557	0,060	0,110	0,030	0,506	0,020	0,051	0,491	0,501					
									sign.	0,542	0,444	0,691	0,891	0,779	0,495	0,821	0,949	0,187	0,499					
NOVA	MACRO	70	68,67	8	3	30	NO	3	r	0,268		0,549			0,342		0,845		0,464					
									r2	0,072		0,301			0,117		0,714		0,215					
									sign.	0,827		0,63			0,778		0,36		0,693					
NOVA	MACRO	70	69,33	8	3	60	NO	3	r	0,035		0,991			0,009		0,939		0,459					
									r2	0,001		0,982			0,000		0,882		0,211					
									sign.	0,978		0,085			0,994		0,223		0,697					

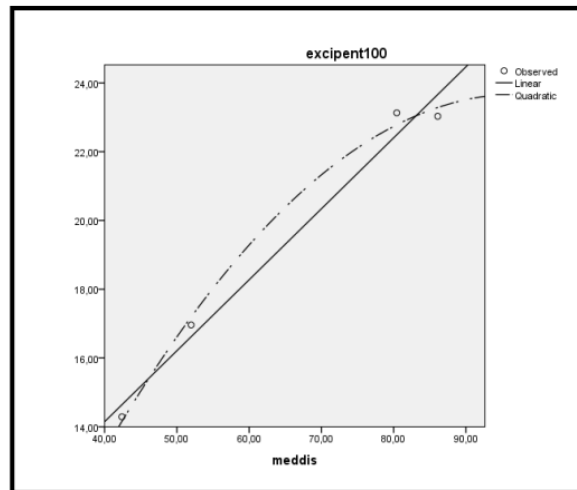


Figura A7.7 Para as amostras macro da metodologia nova, gráfico da análise de regressão da variável porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com o %excipient calculado com células de 100 metros de lado. A distribuição pertence à amostra macro da metodologia nova, com duas categorias de consumo, de aproximadamente 60 dias de comprimento e um mínimo de 30 varreduras diárias e com a segunda filtragem. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontinua representa a curva de regressão quadrática. A relação linear foi significativa.

A7.3 Metodologia pseudo-convencional, análise micro

Como já mencionado, na metodologia convencional fizemos menos análises, já que não conta com categorias de consumo.

Índices calculados com células de 50 metros de lado.

A análise de regressão do %dis médio com os diferentes índices de uso do espaço revelou uma grande quantidade de relações significativas. A amostra com quatro dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias foi a que teve menos relações significativas, já que somente o var/mean aplicado à área total mostrou uma relação significativa. Todas as amostras apresentaram uma relação linear nesse índice aplicado à área total, na amostra com 3 dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias também houve uma relação quadrática. Quando aplicado esse índice (var/mean) à área líquida a amostra com 4 dias registrados e um mínimo de 60 varreduras diárias e a amostra com 3 dias registrados e um mínimo de 60 varreduras diárias também mostraram uma relação linear e quadrática significativa (Tabela A7.14).

Tabela A7.13. Para os setores micro da metodologia pseudo-convencional, valores da estatística descritiva (a média e o desvio padrão) dos cinco índices utilizados para avaliar o uso uniforme ou desigual do espaço, calculados com células de 50 metros de lado.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	n ^{cat} consum	dias reg	min scan dia	2º filtrado	n	Grid 50									
									Liquid				Total				%Excipient	
									var/mean		Morisita		var/mean		Morisita		Média	Desvest
									Média	Desvest	Média	Desvest	Média	Desvest	Média	Desvest		
CONV.	MICRO	30	4	4	0	30	NO	11	3,2	1,0	1,6	0,2	4,1	0,9	3,3	1,2	47,7	16,4
CONV.	MICRO	30	4	4	0	60	NO	9	3,4	1,0	1,6	0,2	4,2	1,0	3,0	0,9	43,1	13,4
CONV.	MICRO	30	3	3	0	30	NO	16	3,1	1,1	1,5	0,3	3,7	1,1	2,8	0,9	41,3	14,0
CONV.	MICRO	30	3	3	0	60	NO	15	3,2	1,1	1,6	0,3	3,8	1,1	2,7	0,7	39,2	11,6

Tabela A7.14. Para os setores micro da metodologia pseudo-convencional, os resultados da análise de regressão linear e quadrática entre o %dis e cada um dos cinco índices utilizados para avaliar o uso uniforme ou desigual do espaço, calculados com células de 50 metros de lados. Se o fundo for amarelo a relação foi significativa 0,05.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	n ^{cat} consum	dias reg	min scan dia	2º filtrado	n	USO DO ESPAÇO											
									Grid 50								%Excipient			
									Liquid				Total							
									var/mean		Morisita		var/mean		Morisita		lin.		quadr.	
	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.								
CONV.	MICRO	30	4	4	0	30	NO	11	r	0,512	0,663	0,501	0,507	0,687	0,712	0,452	0,605	0,215	0,548	
									r2	0,262	0,440	0,251	0,257	0,472	0,507	0,204	0,366	0,046	0,300	
									sign.	0,107	0,099	0,116	0,304	0,02	0,059	0,163	0,162	0,525	0,239	
CONV.	MICRO	30	4	4	0	60	NO	9	r	0,739	0,834	0,716	0,716	0,759	0,755	0,44	0,635	0,145	0,582	
									r2	0,546	0,696	0,513	0,513	0,576	0,570	0,194	0,403	0,021	0,339	
									sign.	0,023	0,028	0,03	0,116	0,018	0,064	0,235	0,213	0,71	0,289	
CONV.	MICRO	30	3	3	0	30	NO	16	r	0,42	0,585	0,51	0,525	0,541	0,61	0,553	0,656	0,387	0,619	
									r2	0,176	0,342	0,260	0,276	0,293	0,372	0,306	0,430	0,150	0,383	
									sign.	0,105	0,066	0,044	0,123	0,03	0,049	0,026	0,026	0,139	0,044	
CONV.	MICRO	30	3	3	0	60	NO	15	r	0,517	0,634	0,608	0,611	0,567	0,623	0,542	0,641	0,341	0,609	
									r2	0,267	0,402	0,370	0,373	0,321	0,388	0,294	0,411	0,116	0,371	
									sign.	0,048	0,046	0,016	0,06	0,027	0,053	0,037	0,042	0,214	0,062	

Todas essas relações encontradas no índice var/mean, seja aplicado à área líquida quanto à área total, apontaram que quanto maior o valor do %dis menor as pontuações desse índice. Nos casos onde também foi encontrada uma relação quadrática, somente apercebemos na distribuição uma leve forma côncava (figura A7.8).

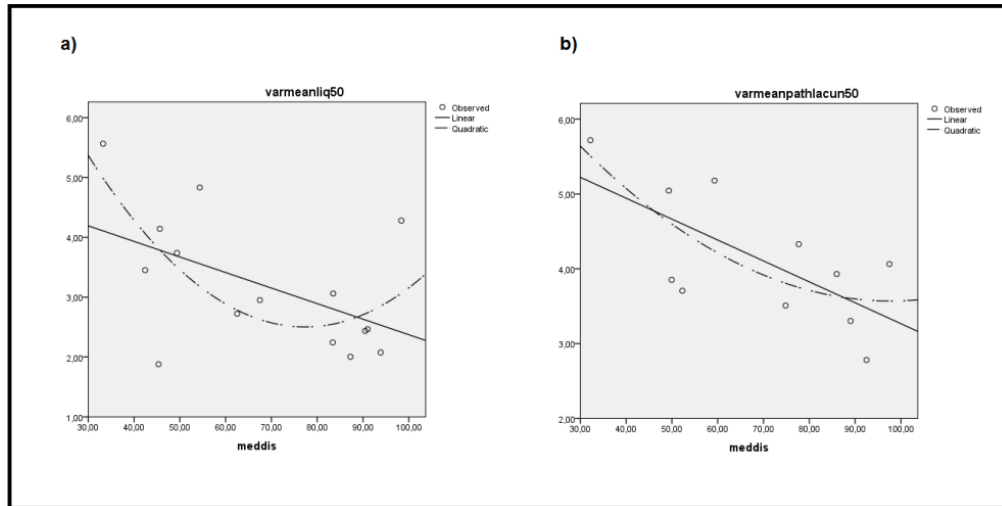


Figura A7.8. Para amostras micro da metodologia pseudo-convencional, dois gráficos da análise de regressão da variável porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com o índice var/mean, aplicado tanto à área líquida (a) quanto à total (b), com células de 50 metros de lado. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontinua representa a curva de regressão quadrática. a) Na amostra com três dias registrados e um mínimo de 60 varreduras; regressão da variável %dis com o índice var/mean calculado com células de 50 metros de lado, sobre a área líquida. (a relação foi linear e quadrática). b) Na amostra com quatro dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias, regressão da variável %dis com o índice var/mean calculado com células de 50 metros de lado, sobre a área total (a relação foi somente linear).

O índice Morisita aplicado à área líquida apresentou uma relação linear em todas as amostras, menos a de três dias registrados com um mínimo de 30 varreduras diárias. Quando aplicado o Morisita à área total encontramos relações lineares e quadráticas nas duas amostras com três dias registrados. Todas essas relações encontradas no índice Morisita, tanto aplicado à área líquida quanto à área total, apontaram que quanto maior o valor do %dis menor as pontuações desse índice. Nos casos onde também foi encontrada uma relação quadrática, somente percebemos na distribuição uma leve forma convexa (Figura A7.9)

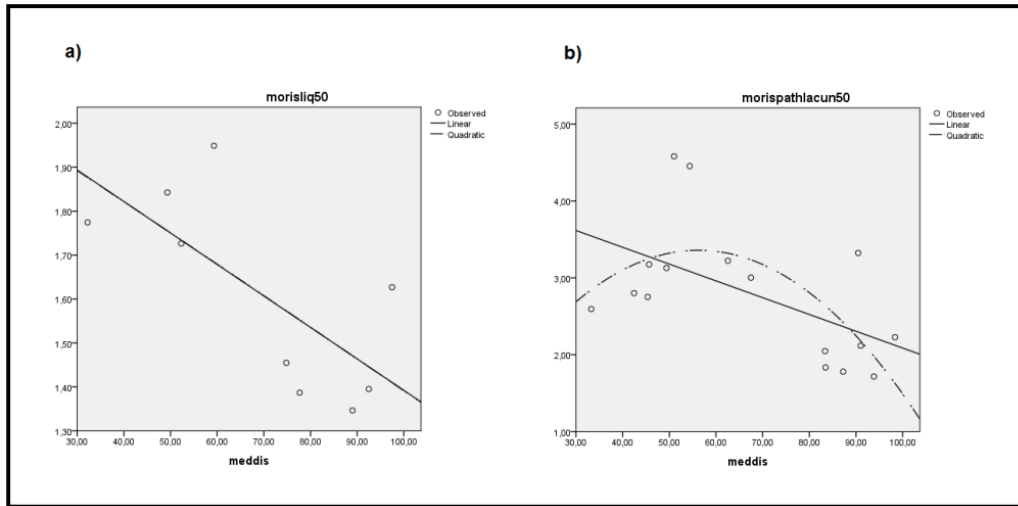


Figura A7.9. Para amostras micro da metodologia pseudo-convencional, dois gráficos da análise de regressão da variável porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com o índice Morisita, aplicado tanto à área líquida (a) quanto à total (b), com células de 50 metros de lado. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontinua representa a curva de regressão quadrática. a) Na amostra com três dias registrados e um mínimo de 60 varreduras diárias; regressão da variável %dis com o índice Morisita calculado com células de 50 metros de lado, sobre a área líquida. (a relação foi somente linear). b) Na amostra com quatro dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias, regressão da variável %dis com o índice Morisita calculado com células de 50 metros de lado, sobre a área total (a relação foi linear e quadrática).

Na amostra com três dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias, também encontramos uma relação quadrática no %excipient. A relação mostrou forma de morro, indicando que os valores médios no %dis foram os que tiveram maior %excipient (Figura A7.10).

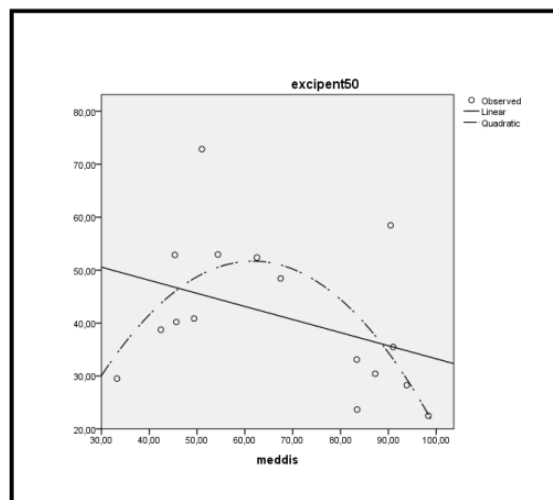


Figura A7.10. Para amostras micro da metodologia pseudo-convencional, gráfico da análise de regressão da variável porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com o %excipient calculado com células de 50 metros de lado. A distribuição pertence à amostra micro da metodologia pseudo-convencional, com três dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontinua representa a curva de regressão quadrática. A relação quadrática foi significativa.

Índices calculados com células de 100 metros de lado

Com células de 100 metros de lado não encontramos nenhuma relação significativa nas duas amostras com quatro dias registrados, porem encontramos bastantes relações significativas nas duas amostras com três dias registrados. Na amostra com um mínimo de 60 varreduras diárias o índice var/mean apresentou uma relação significativa aplicado na área líquida e na total.(Tabela A7.16). As relações indicaram que quanto maior %dis menor o índice var/mean (Figura A7.11)

Tabela A7.15. Para os setores micro da metodologia pseudo-convencional, os valores da estatística descritiva (a média e o desvio padrão) dos cinco índices utilizados para avaliar o uso uniforme ou desigual do espaço, calculados com células de 100 metros de lado.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	dias reg	n°catconsum	min scan dia	2º filtrado	Grid 100											
								Liquid					Total					%Excipient	
								var/mean		Morisita			var/mean		Morisita				
								n	Média	Desvest	Média	Desvest	Média	Desvest	Média	Desvest	Média	Desvest	Média
CONV.	MICRO	30	4	4	0	30	NO	11	5,7	1,3	1,6	0,2	6,0	1,1	2,2	0,5	23,9	12,9	
CONV.	MICRO	30	4	4	0	60	NO	9	6,0	1,2	1,7	0,2	6,2	1,1	2,1	0,4	19,5	7,9	
CONV.	MICRO	30	3	3	0	30	NO	16	5,3	1,8	1,6	0,3	5,6	1,7	2,1	0,5	22,7	12,0	
CONV.	MICRO	30	3	3	0	60	NO	15	5,4	1,8	1,6	0,3	5,7	1,7	2,1	0,5	21,1	10,5	

Tabela A7.16. Para os setores micro da metodologia pseudo-convencional, os resultados da análise de regressão linear e quadrática entre o %dis e cada um dos cinco índices utilizados para avaliar o uso uniforme ou desigual do espaço, calculados com células de 100 metros de lados. Se o fundo for amarelo a relação foi significativa 0,05.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	dias reg	n°catconsum	min scan dia	2º filtrado	Grid 100											
								Liquid					Total					%Excipient	
								var/mean		Morisita			var/mean		Morisita				
								n	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.
CONV.	MICRO	30	4	4	0	30	NO	11	r	0,33	0,382	0,385	0,489	0,444	0,472	0,402	0,547	0,162	0,305
									r2	0,109	0,146	0,148	0,239	0,197	0,223	0,162	0,299	0,026	0,093
									sign.	0,321	0,532	0,242	0,335	0,172	0,366	0,22	0,241	0,635	0,677
CONV.	MICRO	30	4	4	0	60	NO	9	r	0,589	0,601	0,485	0,604	0,605	0,614	0,391	0,563	0,024	0,254
									r2	0,347	0,361	0,235	0,365	0,366	0,377	0,153	0,317	0,001	0,065
									sign.	0,095	0,261	0,186	0,256	0,084	0,242	0,299	0,319	0,952	0,819
CONV.	MICRO	30	3	3	0	30	NO	16	r	0,477	0,479	0,518	0,655	0,486	0,507	0,388	0,766	0,038	0,521
									r2	0,228	0,229	0,268	0,429	0,236	0,257	0,151	0,587	0,001	0,271
									sign.	0,062	0,184	0,04	0,026	0,056	0,145	0,137	0,003	0,888	0,05
CONV.	MICRO	30	3	3	0	60	NO	15	r	0,588	0,601	0,576	0,738	0,563	0,599	0,352	0,75	0,086	0,53
									r2	0,346	0,361	0,332	0,545	0,317	0,359	0,124	0,563	0,007	0,281
									sign.	0,021	0,068	0,025	0,009	0,029	0,069	0,199	0,007	0,76	0,138

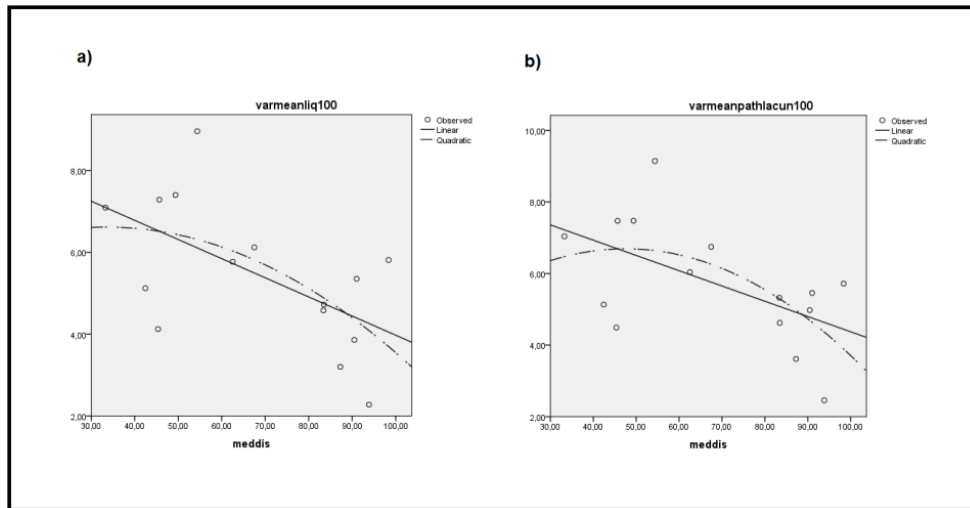


Figura A7.11. Para amostras micro da metodologia pseudo-convencional, dois gráficos da análise de regressão da variável porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com o índice var/mean, aplicado tanto à área líquida (a) quanto à total (b), com células de 100 metros de lado. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontínua representa a curva de regressão quadrática. a) Na amostra com três dias registrados e um mínimo de 60 varreduras diárias; regressão da variável %dis com o índice var/mean calculado com células de 100 metros de lado, sobre a área líquida. (a relação foi somente linear). b) Na amostra com quatro dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias, regressão da variável %dis com o índice Var/mean calculado com células de 100 metros de lado, sobre a área total (a relação foi linear e quadrática).

Nas duas amostras com três dias registrados, o índice Morisita apresentou uma relação linear e quadrática quando aplicado à área líquida, e, quadrática quando aplicado à total. As relações encontradas tiveram forma de morro, assim os setores de consumo médio tiveram os valores mais altos no índice Morisita. No índice Morisita aplicado à área líquida também observamos uma relação linear. Todas essas distribuições apresentaram pendente à direita, indicando a tendência dos setores de consumo mais agregado a ter pontuações mais altas do que os de consumo mais disperso, mas sendo os setores de consumo médio os que apresentaram valores mais altos. Exemplos dessas relações podemos encontrá-los na figura A7.12.

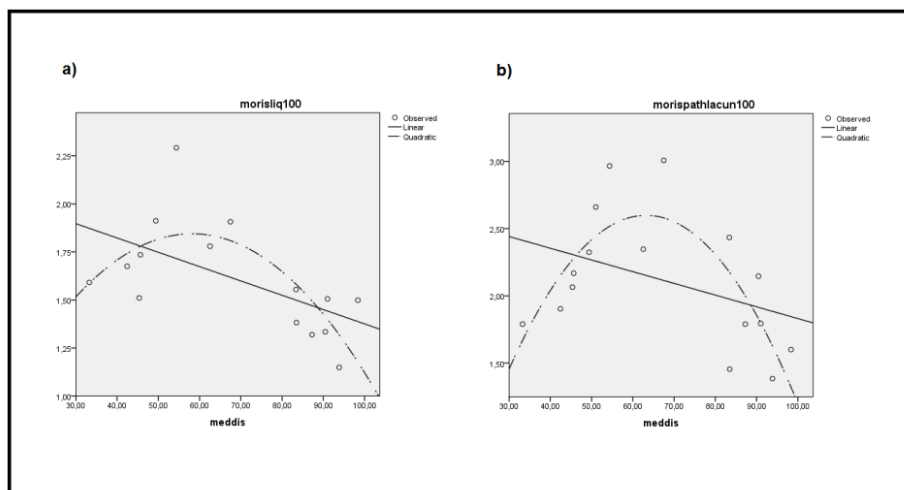


Figura A7.12. Para amostras micro da metodologia pseudo-convencional, dois gráficos da análise de regressão da variável porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com o índice Morisita, aplicado tanto à área líquida (a) quanto à total (b), com células de 100 metros de lado. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontínua representa a curva de regressão quadrática. a) Na amostra com três dias registrados e um mínimo de 60 varreduras diárias; regressão da variável %dis com o índice Morisita calculado com células de 100 metros de lado, sobre a área líquida. (a relação foi linear e quadrática). b) Na amostra com quatro dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias, regressão da variável %dis com o índice Morisita calculado com células de 100 metros de lado, sobre a área total (a relação foi somente quadrática).

Na amostra de três dias com um mínimo de 30 varreduras diárias %excipient também teve uma relação quadrática significativa com forma de morro (Figura A7.13).

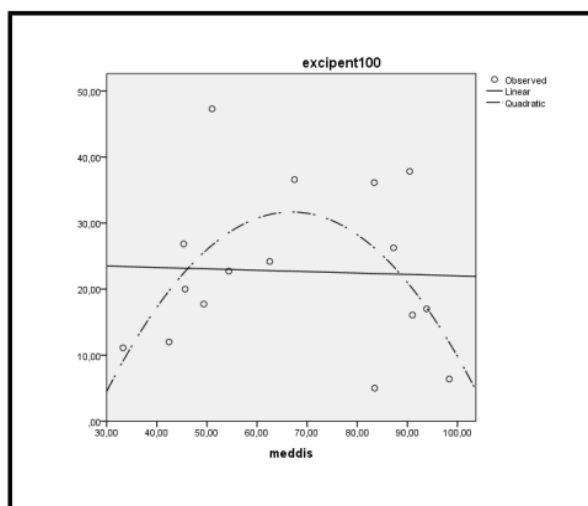


Figura A7.13. Para amostras micro da metodologia pseudo-convencional gráfico da análise de regressão da variável porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com o %excipient calculado com células de 100 metros de lado. A distribuição pertence à amostra micro da metodologia pseudo-convencional, com três dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontínua representa a curva de regressão quadrática. A relação quadrática foi significativa.

A7.4 Metodologia pseudo-convencional, setores macro

Índices calculados com células de 50 metros de lado

Com células de 50 metros, o que primeiro chama a atenção é que em nenhuma amostra com a segunda filtragem observamos relação significativa. Das quatro amostras sem filtrar, numa delas não foi possível estabelecer a análise de regressão, mas as outras três apresentaram alguma relação significativa. Na amostra de oito dias registrados, um mínimo de 30 varreduras diárias e sem filtrar, somente encontramos uma relação linear significativa, que foi no índice var/mean aplicado à área total. Encontramos a mesma relação nas duas amostras de seis dias registrados e sem filtrar (Tabela A7.18). Essa relação indicava que o índice var/mean diminuía com o aumento do %dis (Figura A7.14).

Tabela A7.17. Para os setores macro da metodologia pseudo-convencional, valores da estatística descritiva (a média e o desvio padrão) dos cinco índices utilizados para avaliar o uso uniforme ou desigual do espaço, calculados com células de 50 metros de lado.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segnt	n°cat dias reg	min scan dia	2º filtrado	Grid 50											
							Liquid					Total					%Excipient	
							var/mean		Morisita			var/mean		Morisita				
							n	Média	Desvest	Média	Desvest	Média	Desvest	Média	Desvest	Média	Desvest	Média
CONV.	MACRO	60	36	8	0	30 NO	4	3,5	0,6	1,6	0,2	4,6	0,5	3,6	0,6	54,0	8,4	
CONV.	MACRO	60	40	8	0	60 NO	2	4,0	0,2	1,8	0,1	4,9	0,4	3,6	0,8	49,6	7,3	
CONV.	MACRO	60	34	6	0	30 NO	6	3,3	0,8	1,6	0,2	4,5	0,7	3,6	0,8	54,9	8,6	
CONV.	MACRO	60	34	6	0	60 NO	5	3,5	0,7	1,6	0,2	4,5	0,8	3,5	0,8	52,4	6,6	
CONV.	MACRO	60	32	8	0	30 SI	3	3,2	0,6	1,5	0,1	4,4	0,4	3,4	0,6	53,8	10,3	
CONV.	MACRO	60	34	8	0	60 SI	1	3,9		1,7		4,7		3,1		44,5		
CONV.	MACRO	60	32	6	0	30 SI	5	3,1	0,7	1,5	0,2	4,3	0,6	3,3	0,5	53,8	9,1	
CONV.	MACRO	60	32	6	0	60 SI	4	3,3	0,7	1,5	0,2	4,3	0,7	3,1	0,4	50,4	5,7	

Tabela A7.18. Para os setores macro da metodologia pseudo-convencional, os resultados da análise de regressão linear e quadrática entre o %dis e cada um dos cinco índices utilizados para avaliar o uso uniforme ou desigual do espaço, calculados com células de 50 metros de lados. Algumas análises não puderam ser realizadas por carências amostrais. Se o fundo for amarelo a relação foi significativa 0,05.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segm.	dias reg.	n°catconsum	mín scan dia	2º filtrado	n	USO DO ESPAÇO													
									Grid 50					Total					%Excipient			
									Liquid		Morisita		var/mean		Morisita		var/mean		lin.		quadr.	
									lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.		
CONV.	MACRO	60	35,5	8	0	30	NO	4	r	0,489	0,495	0,512	0,577	0,95	0,951	0,865	0,917	0,41	0,442			
									r2	0,239	0,245	0,262	0,333	0,903	0,904	0,748	0,841	0,168	0,195			
									sign.	0,511	0,869	0,488	0,817	0,05	0,309	0,135	0,4	0,59	0,897			
CONV.	MACRO	60	39,5	8	0	60	NO	2	r													
									r2													
									sign.													
CONV.	MACRO	60	33,667	6	0	30	NO	6	r	0,656	0,658	0,741	0,764	0,837	0,841	0,904	0,908	0,45	0,455			
									r2	0,430	0,433	0,549	0,584	0,701	0,707	0,817	0,824	0,203	0,207			
									sign.	0,157	0,427	0,092	0,268	0,038	0,159	0,013	0,074	0,371	0,706			
CONV.	MACRO	60	34,4	6	0	60	NO	5	r	0,867	0,905	0,929	0,931	0,879	0,903	0,925	0,947	0,538	0,625			
									r2	0,752	0,819	0,863	0,867	0,773	0,815	0,856	0,897	0,289	0,391			
									sign.	0,057	0,181	0,022	0,132	0,05	0,184	0,024	0,102	0,35	0,609			
CONV.	MACRO	60	32,333	8	0	30	SI	3	r	0,018		0,11		0,915		0,762		0,507				
									r2	0,000		0,012		0,837		0,581		0,257				
									sign.	0,988		0,93		0,265		0,449		0,661				
CONV.	MACRO	60	34	8	0	60	SI	1	r													
									r2													
									sign.													
CONV.	MACRO	60	31,8	6	0	30	SI	5	r	0,344	0,423	0,328	0,373	0,674	0,696	0,73	0,766	0,365	0,429			
									r2	0,118	0,179	0,108	0,139	0,454	0,484	0,533	0,587	0,133	0,184			
									sign.	0,571	0,821	0,59	0,861	0,696	0,514	0,161	0,414	0,546	0,816			
CONV.	MACRO	60	32,25	6	0	60	SI	4	r	0,886	0,991	0,849	0,997	0,834	0,852	0,618	0,642	0,15	0,612			
									r2	0,785	0,982	0,721	0,994	0,696	0,726	0,382	0,412	0,023	0,375			
									sign.	0,114	0,136	0,151	0,08	0,166	0,523	0,382	0,766	0,85	0,791			

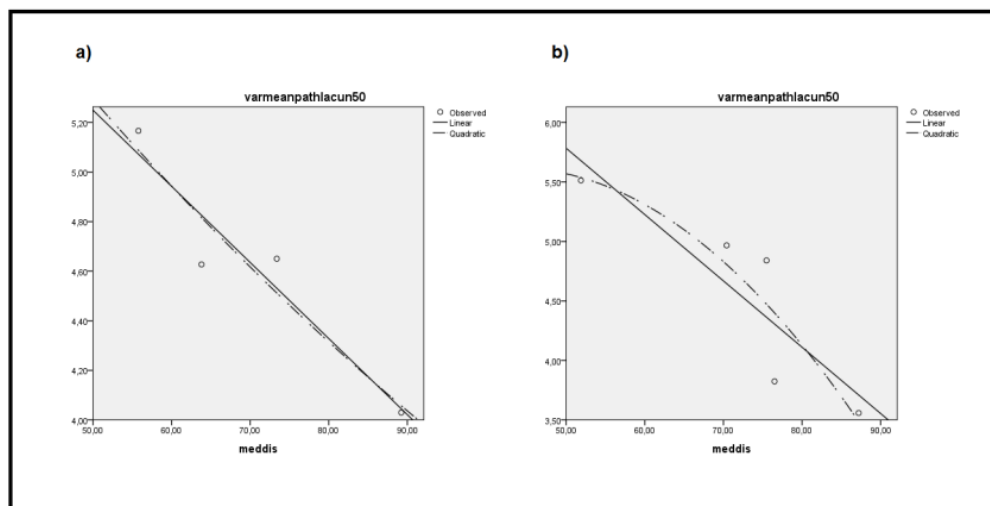


Figura A7. 14. Para amostras macro da metodologia pseudo-convencional, dois gráficos da análise de regressão da variável porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com o índice var/mean, aplicado à área total, com células de 50 metros de lado. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontinua representa a curva de regressão quadrática. a) Na amostra com oito dias registrados, um mínimo de 30 varreduras diárias e sem filtrar; regressão da variável %dis com o índice var/mean calculado com células de 50 metros de lado, sobre a área total. (a relação foi somente linear). b) Na amostra com seis dias registrados, um mínimo de 60 varreduras diárias e sem filtrar, regressão da variável %dis com o índice Var/mean calculado com células de 50 metros de lado, sobre a área total (a relação somente foi linear).

As duas amostras de seis dias registrados sem a segunda filtragem apresentaram relações lineares significativas no índice Morisita aplicado à área total. A amostra com um mínimo de 60 varreduras diárias, ademais, apresentou uma relação linear significativa no índice aplicado à área líquida. A relação indicava que quanto mais alto o índice %dis, menor o índice Morisita (Figura A7.15).

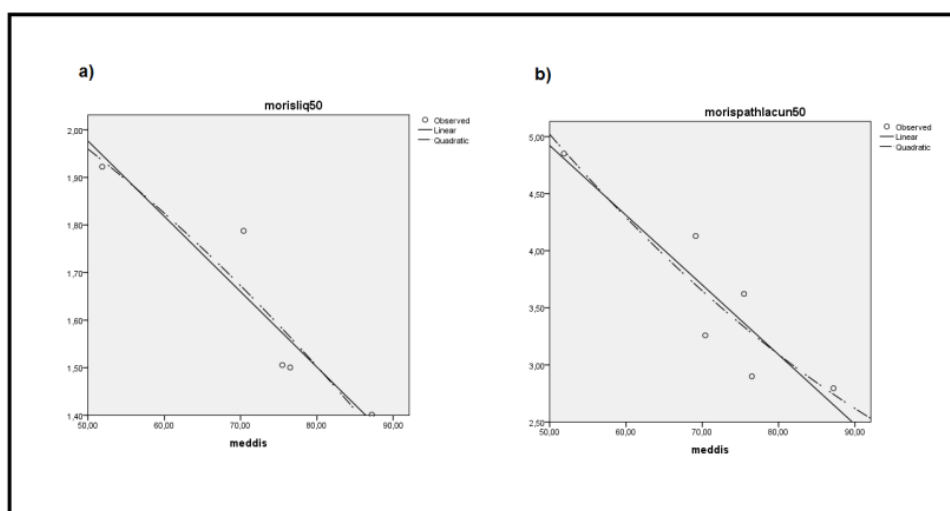


Figura A7.15. Para amostras macro da metodologia pseudo-convencional, dois gráficos da análise de regressão da variável porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com o índice Morisita, aplicado tanto à área líquida (a) quanto à total (b), com células de 50 metros de lado. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontinua representa a curva de regressão quadrática. a) Na amostra com seis dias registrados, um mínimo de 60 varreduras diárias e sem filtrar; regressão da variável %dis com o índice Morisita calculado com células de 50 metros de lado, sobre a área líquida. (a relação somente foi linear). b) Na amostra com seis dias registrados, um mínimo de 30 varreduras diárias e sem filtrar; regressão da variável %dis com o índice Morisita calculado com células de 50 metros de lado, sobre a área total. (a relação somente foi linear).

Índices calculados com células de 100 metros de lado

Com células de 100 metros de lado observamos relações significativas somente em duas amostras. A primeira foi a de seis dias registrados, um mínimo de 30 varreduras diárias e sem filtrar; a segunda e a mesma com a segunda filtragem. Na primeira amostra o índice var/mean aplicado à área total apresentou uma relação quadrática significativa em forma de u. No entanto, na segunda amostra encontramos um padrão bem diferente, pois, uma vez filtrada, a distribuição foi linear ascendente. (Tabela A7.20 e Figura A7.16).

Tabela A7.19. Para os setores macro da metodologia pseudo-convencional, os valores da estatística descritiva (a média e o desvio padrão) dos cinco índices utilizados para avaliar o uso uniforme ou desigual do espaço, calculados com células de 100 metros de lado.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segnt	dias reg	n°catconsum	min scan dia	2º filtrado	Grid 100								%Excipient			
								Liquid				Total							
								var/mean		Morisita		var/mean		Morisita					
								Média	Desvest	Média	Desvest	Média	Desvest	Média	Desvest	Média	Desvest	Média	Desvest
CONV.	MACRO	60	35,5	8	0	30	NO	4	7,2	1,7	1,8	0,2	7,7	1,7	2,4	0,3	24,4	7,5	
CONV.	MACRO	60	39,5	8	0	60	NO	2	7,2	1,3	1,8	0,2	7,4	1,4	2,2	0,4	18,6	3,5	
CONV.	MACRO	60	33,667	6	0	30	NO	6	6,2	1,5	1,6	0,2	6,7	1,4	2,2	0,4	25,9	6,9	
CONV.	MACRO	60	34,4	6	0	60	NO	5	6,6	1,2	1,7	0,2	7,0	1,3	2,2	0,4	24,0	5,5	
CONV.	MACRO	60	32,333	8	0	30	SI	3	6,9	2,0	1,7	0,2	7,5	2,0	2,3	0,4	25,5	8,8	
CONV.	MACRO	60	34	8	0	60	SI	1	6,2		1,6		6,4		1,9		16,1		
CONV.	MACRO	60	31,8	6	0	30	SI	5	5,8	1,3	1,6	0,1	6,3	1,2	2,1	0,2	24,9	7,2	
CONV.	MACRO	60	32,25	6	0	60	SI	4	6,2	1,0	1,6	0,1	6,6	1,1	2,1	0,2	22,2	4,5	

Tabela A7.20. Para os setores macro da metodologia pseudo-convencional, os resultados da análise de regressão linear e quadrática entre o %dis e cada um dos cinco índices utilizados para avaliar o uso uniforme ou desigual do espaço, calculados com células de 100 metros de lados. Algumas análises não puderam ser realizadas por carências amostrais. Se o fundo for amarelo a relação foi significativa 0,05

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segnt	dias reg	n°catconsum	min scan dia	2º filtrado	Grid 100								%Excipient			
								Liquid				Total							
								var/mean		Morisita		var/mean		Morisita					
								lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.
CONV.	MACRO	60	35,5	8	0	30	NO	4	r	0,45	0,954	0,168	0,933	0,476	0,992	0,213	0,938	0,03	0,14
									r2	0,203	0,910	0,028	0,870	0,227	0,984	0,045	0,880	0,001	0,020
									sign.	0,55	0,3	0,832	0,361	0,524	0,126	0,787	0,347	0,97	0,99
CONV.	MACRO	60	39,5	8	0	60	NO	2	r										
									r2										
									sign.										
CONV.	MACRO	60	33,7	6	0	30	NO	6	r	0,158	0,883	0,438	0,937	0,198	0,934	0,537	0,94	0,319	0,42
									r2	0,025	0,780	0,192	0,878	0,039	0,872	0,288	0,884	0,102	0,176
									sign.	0,764	0,103	0,384	0,042	0,706	0,045	0,271	0,04	0,538	0,747
CONV.	MACRO	60	34,4	6	0	60	NO	5	r	0,338	0,954	0,586	0,965	0,329	0,96	0,542	0,974	0,338	0,883
									r2	0,114	0,910	0,343	0,931	0,108	0,922	0,294	0,949	0,114	0,780
									sign.	0,578	0,091	0,299	0,069	0,588	0,079	0,345	0,051	0,577	0,221
CONV.	MACRO	60	32,3	8	0	30	SI	3	r	0,986		0,984		0,942		0,608		0,246	
									r2	0,972		0,968		0,887		0,370		0,061	
									sign.	0,108		0,115		0,219		0,584		0,842	
CONV.	MACRO	60	34	8	0	60	SI	1	r										
									r2										
									sign.										
CONV.	MACRO	60	31,8	6	0	30	SI	5	r	0,838	0,838	0,771	0,805	0,883	0,892	0,544	0,85	0,037	0,51
									r2	0,702	0,702	0,594	0,648	0,780	0,796	0,296	0,723	0,001	0,260
									sign.	0,077	0,298	0,127	0,352	0,047	0,771	0,343	0,277	0,954	0,74
CONV.	MACRO	60	32,3	6	0	60	SI	4	r	0,8	0,948	0,67	0,946	0,838	0,937	0,845	0,903	0,844	0,868
									r2	0,640	0,899	0,449	0,895	0,702	0,878	0,714	0,815	0,712	0,753
									sign.	0,2	0,318	0,33	0,323	0,162	0,35	0,155	0,429	0,156	0,496

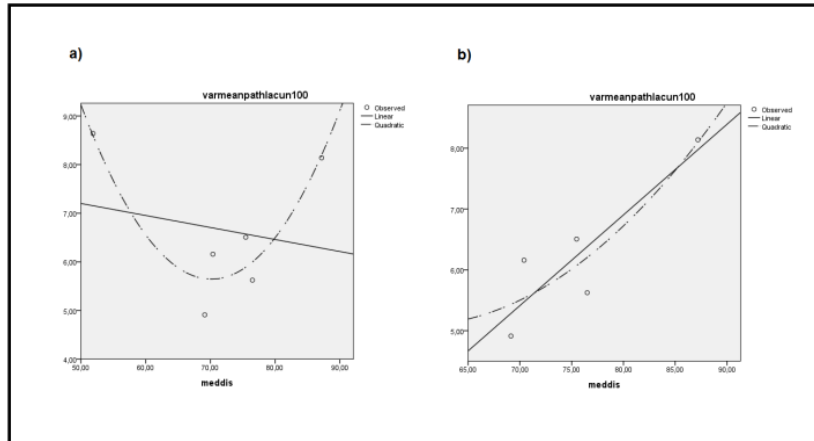


Figura A7.16. Para amostras macro da metodologia pseudo-convencional, dois gráficos da análise de regressão da variável porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com o índice var/mean, aplicado à área total, com células de 100 metros de lado. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontínua representa a curva de regressão quadrática. a) Na amostra com seis dias registrados, um mínimo de 30 varreduras diárias e sem filtrar; regressão da variável %dis com o índice var/mean calculado com células de 100 metros de lado, sobre a área total. (a relação foi somente quadrática). b) Na amostra com seis dias registrados um mínimo de 30 varreduras diárias com a segunda filtragem, regressão da variável %dis com o índice Var/mean calculado com células de 100 metros de lado, sobre a área total (a relação somente foi linear).

Na amostra de seis dias registrados, um mínimo de 30 varreduras diárias e sem filtrar encontramos uma relação quadrática significativa no índice Morisita aplicado tanto à área líquida quanto à total. Essas relações quadráticas apresentaram forma de u. Quando observamos essa amostra com a segunda filtragem, o índice Morisita não apresenta nenhuma relação significativa. (Figura A7.17).

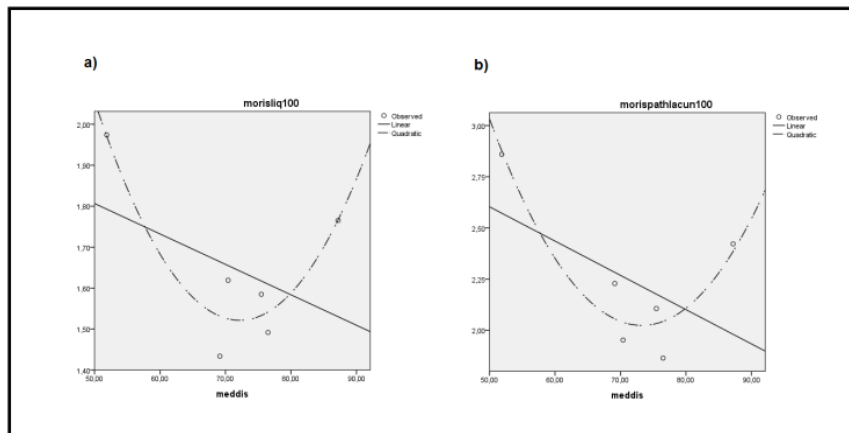


Figura A7.17. Para amostras macro da metodologia pseudo-convencional, dois gráficos da análise de regressão da variável porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis) com o índice Morisita, aplicado tanto à área líquida (a) quanto à total (b), com células de 100 metros de lado. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontínua representa a curva de regressão quadrática. a) Na amostra com seis dias registrados, um mínimo de 30 varreduras diárias e sem filtrar; regressão da variável %dis com o índice Morisita calculado com células de 100 metros de lado, sobre a área líquida. (a relação somente foi quadrática). b) Na amostra com seis dias registrados, um mínimo de 30 varreduras diárias e sem filtrar; regressão da variável %dis com o índice Morisita calculado com células de 100 metros de lado, sobre a área total (a relação somente foi quadrática).

APÊNDICE 8. CONSUMO E DISTÂNCIA

Um segundo conjunto de variáveis espaciais são as medidas de distância, que analisaremos com a média da distância diária percorrida (DDP) de cada amostra. No presente APÊNDICE 8, analisaremos se a DDP teve alguma relação com o consumo de alimentos agregados e dispersos medido com o índice %dis, depois, estudaremos se a DDP, se relacionou com as medidas de superfície, tamanho da área explorada (APÊNDICE.9) e uso uniforme ou desigual do espaço (APÊNDICE 10).

A8.1 Metodologia nova, análise micro

Comentaremos os resultados a partir da tabela A8.1, onde ficam expostos: primeiro, as estatísticas descritivas da DDP das diferentes categorias de consumo, segundo o resultado do teste U Mann Whitney da comparação entre categorias de consumo na medida da DDP; e por último, a análise de regressão linear e quadrática, entre o %dis e a DDP.

Tabela A8.1. Resultados das análises estatísticas para estudar a relação entre a distância diária percorrida, e o consumo de alimentos agregados e dispersos (%dis), nos setores micro da metodologia nova. Na tabela observamos quatro blocos, no primeiro ficam expostos a média (primeira coluna) e o desvio padrão (segunda coluna) dos setores agregados (primeira fila) dos setores dispersos (segunda fila) e do total (terça fila). No segundo bloco os estatísticos descritivos da comparação entre os setores agregados e dispersos: na primeira fila observamos o resultado de restar à média dos setores dispersos à média dos setores agregados (dif med.). Quando a média dos setores agregados foi maior do que a dos dispersos, colocamos o fundo de cor azul, quando a média dos dispersos foi maior, o fundo foi tingido de verde. Na segunda fila observamos a porcentagem que representa o tamanho da diferença entre os setores agregados e dispersos sobre a média total das duas distribuições (%dif. comp.). Quando esse valor foi igual o superior a 30%, consideramos essa diferença levemente relevante, e colocamos o fundo de cor laranja. Quando esse valor foi igual o superior a 50% consideramos a diferença muito relevante, e colocamos o fundo de amarelo. Na terceira fila observamos a porcentagem que representa o tamanho da diferença entre os setores agregados e dispersos sobre o tamanho do erro padrão das duas distribuições (o desvio padrão dos setores agregados mais o desvio padrão dos setores dispersos) (dif% d.st.). Consideramos diferenças levemente relevantes as pontuações superiores a -30%, e colocamos o fundo de cor laranja. Consideramos diferenças muito relevantes as porcentagens positivas, nesse caso tingimos o fundo de amarelo. Na segunda coluna observamos as abreviaturas desses índices. No terceiro bloco observamos a significação do teste Mann Whitney na comparação entre as médias dos setores agregados e dispersos, quando a diferença foi significativa 0,005, colocamos o fundo de cor amarela. No quarto bloco ficam expostos os resultados da regressão linear (primeira coluna) e quadrática (segunda coluna). Assim, na primeira fila colocamos o r de Pearson, na segunda fila o tamanho do efeito (r2), e, por último, na terceira fila colocamos o nível de significância bicaudal (sign.), as abreviaturas desses índices ficam expostas na última coluna. Quando a regressão foi significativa 0,05, colocamos o fundo de cor amarela. Nas duas amostras com três categorias de consumo também apresentamos os estatísticos descritivos e o resultado do teste Mann Whitney, quando comparados os setores agregados com os médios, e os setores médios com os dispersos. Por esse motivo colocamos um bloco incluindo esses dados, dispostos em horizontal, ao final de cada uma das duas amostras com três categorias de consumo, dif med (na primeira fila), %dif. comp. (segunda fila), %dif d. st.(terça fila) e significação do teste MannWhitney na última fila.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segnt	dias reg	n°catosun	min scan dia	2º filtrado	Consumo n	DPLmed		agr-dis	U Mann-Whitney	Regressão %dis		
									Média	Desvest			lin.	quadr.	
NOVA	MICRO	4	4	4	2	30	NO	Agregado	4	2001,3	290,1	296,0 dif med	agr-dis sign.	0,379	0,42 r
								Disperso	6	1705,3	339,5	16,2 %dif comp		0,144	0,176 r2
								total	10	1823,7	339,8	-53,0 %dif d.st.		0,171	0,508 sign.
NOVA	MICRO	4	4	4	2	60	NO	Agregado	2	1997,6	501,5	268,2 dif med	agr-dis sign.	0,288	0,289 r
								Disperso	5	1729,4	373,7	14,9 %dif comp		0,083	0,084 r2
								total	7	1806,0	390,1	-69,4 %dif d.st.		0,571	0,532 0,84 sign.
NOVA	MICRO	3	3	3	2	30	NO	Agregado	9	2262,2	422,8	575,0 dif med	agr-dis sign.	0,493	0,51 r
								Disperso	11	1687,2	379,9	29,5 %dif comp		0,243	0,260 r2
								total	20	1946,0	487,2	-28,4 %dif d.st.		0,006	0,027 0,077 sign.
NOVA	MICRO	3	3	3	2	60	NO	Agregado	7	2323,2	452,4	636,0 dif med	agr-dis sign.	0,494	0,496 r
								Disperso	11	1687,2	379,9	32,9 %dif comp		0,244	0,246 r2
								total	18	1934,6	508,8	-23,6 %dif d.st.		0,011	0,037 0,12 sign.
NOVA	MICRO	3	3	3	3	30	NO	Agregado	5	2201,1	495,8	586,1 dif med	agr-dis sign.	0,475	0,518 r
								Médio	2	2734,8	256,2	31,9 %dif comp		0,226	0,268 r2
								Disperso	8	1615,1	291,6	-25,6 %dif d.st.		0,045	0,073 0,153 sign.
								total	15	1839,0	544,4				
								n	dif med	%dif com	%dif d.st.	U Mann-W.	sign.		
								agr-med	7	-533,7	29,0	-29,0	agr-med	0,381	
								med-dis	10	1119,8	60,9	104,4	med-dis	0,044	
NOVA	MICRO	3	3	3	3	60	NO	Agregado	4	2187,8	571,5	572,8 dif med	agr-dis sign.	0,46	0,479 r
								Médio	2	2734,8	256,2	29,5 %dif comp		0,212	0,229 r2
								Disperso	8	1615,1	291,6	-33,6 %dif d.st.		0,109	0,239 sign.
								total	14	1938,7	554,3				
								n	dif med	%dif com	%dif d.st.	U Mann-W.	sign.		
								agr-med	6	-547,0	28,2	-33,9	agr-med	0,533	
								med-dis	10	1119,8	57,8	104,4	med-dis	0,044	

Nas duas amostras micro de quatro dias registrados, quando comparados os setores agregados com os dispersos não encontramos nenhuma diferença em nenhum teste estatístico. Nas duas amostras com duas categorias de registro e três dias registrados, quando comparados os setores agregados com os dispersos, encontramos diferenças levemente relevantes no %dif. d. st., ademais, na amostra com um mínimo de 60 varreduras diárias também houve uma diferença levemente relevante no %dif. comp. O teste U Mann Whitney confirmou que essas diferenças eram significativas. A regressão mostrou uma relação linear significativa. Todos esses resultados apontavam que, nessas duas amostras, quando o consumo de alimentos dispersos aumentava diminuía o tamanho da DDP (Figura A8.1).

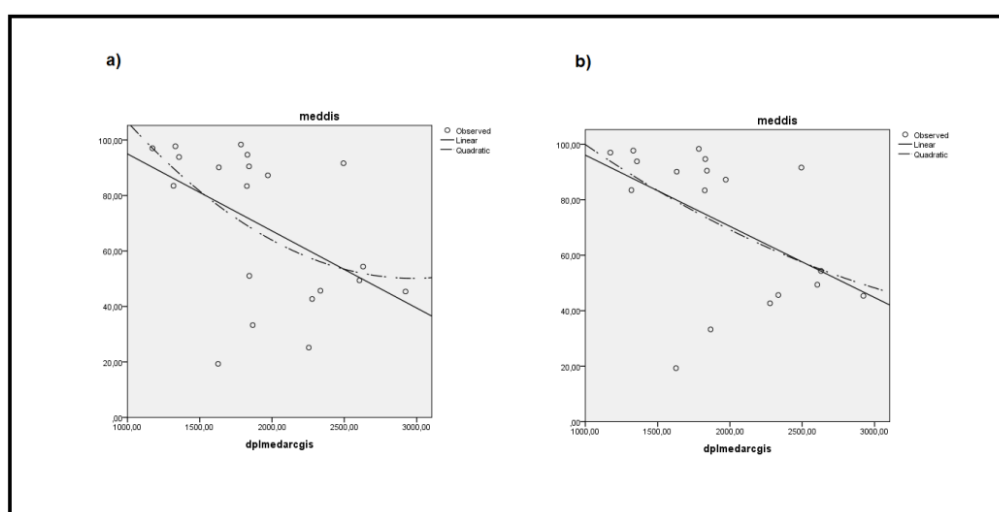


Figura A8.1. Para amostras micro da metodologia nova, dois gráficos da análise de regressão da variável distância diária percorrida (DDP) com a porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis). A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontínua representa a curva de regressão quadrática. a) Na amostra de duas categorias de consumo, com três dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias; regressão da variável DDP com %dis. (a relação somente foi linear). b) Na amostra de duas categorias de consumo, com três dias registrados e um mínimo de 60 varreduras diárias; regressão da variável DDP com %dis. (a relação somente foi linear).

Nas duas amostras com três categorias de consumo, os setores com maior DDP foram os setores de consumo médio, seguidos dos agregados e por último os dispersos. Na amostra com um mínimo de 30 varreduras diárias encontramos uma diferença levemente relevante tanto no %dif. comp como no %dif. d. st., quando comparados os setores agregados e dispersos, diferença significativa no teste Mann Whitney. Nessa mesma amostra, encontramos uma diferença levemente relevante no %dif. d. st., quando comparados os setores agregados e médios, não sendo significativa no teste Mann

Whitney. Nas duas amostras com três categorias de consumo a diferença entre os setores médios e dispersos foi muito relevante, tanto no %dif. comp como no %dif. d. st., essa diferença foi significativa no teste Mann Whitney. A Análise de regressão não foi significativa.

A8.2 Metodologia nova, análise macro

As duas amostras com setores de aproximadamente 120 dias de comprimento somente tiveram um setor por cada categoria de consumo, por esse motivo o único cálculo que podemos desenvolver foi o %dif. comp, que mostrou diferenças levemente relevantes nas duas amostras, sendo maior a DDP dos setores agregados. Com duas categorias de consumo, os setores de aproximadamente 60 dias de comprimento, quando comparados os setores agregados e dispersos, não houve nenhuma diferença relevante na estatística descritiva, assim como nenhuma diferença significativa no teste Mann Whitney, nem relação significativa na análise de regressão. Nas duas amostras com três categorias de consumo, encontramos somente um setor por cada categoria, assim o único estatístico que podíamos utilizar foi o %dif. comp. Nas duas amostras o setor com maior DDP de novo foi o de consumo médio seguido do agregado e por último o disperso. A diferença entre o agregado e o disperso foi levemente relevante na amostra com um mínimo de 30 varreduras diárias. A diferença entre o agregado e o médio não teve nenhuma diferença relevante, mas nas duas amostras encontramos diferença relevante entre o médio e o disperso, sendo muito relevante na amostra com um mínimo de 30 varreduras diárias. Na análise de regressão não encontramos nenhuma relação significativa (Tabela A8.2).

regressão quadrática ficava praticamente sobreposta à reta de regressão linear, ou seja, não interferiu no padrão dos pontos (Figura A8.2).

Tabela A8.3. Resultados das análises estatísticas para estudar a relação entre adistância diária percorrida (DDP), e o consumo de alimentos agregados e dispersos, nos setores micro da metodologia pseudo-convencional. A tabela apresenta dois blocos, no primeiro fica exposta a média no DDP de cada amostra (primeira coluna) e o desvio padrão (segunda coluna). No segundo bloco observamos os resultados da análise de regressão linear (primeira coluna) e quadrática (segunda coluna). Assim, na primeira fila colocamos o r de Pearson, na segunda fila o tamanho do efeito (r²), e, por último, na terceira fila colocamos o nível de significância bicaudal (sign.). Quando a regressão foi significativa 0,05, colocamos o fundo de cor amarela. Na terceira coluna observamos as abreviaturas desses índices.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segnt	dias reg	n°catconsum	min scan dia	2º filtrado	n	DPLmed		Regressão %dis		
									Média	Desvest	lin.	quadr.	
											r	r ²	
CONV.	MICRO	30	4	4	0	30	NO	11	2017,7	486,1	0,405	0,422	r
											0,164	0,178	r ²
											0,216	0,456	sign.
CONV.	MICRO	30	4	4	0	60	NO	9	2064,8	519,1	0,379	0,477	r
											0,144	0,228	r ²
											0,315	0,461	sign.
CONV.	MICRO	30	3	3	0	30	NO	16	2071,9	494,3	0,662	0,662	r
											0,438	0,438	r ²
											0,005	0,024	sign.
CONV.	MICRO	30	3	3	0	60	NO	15	2087,1	507,7	0,706	0,707	r
											0,498	0,500	r ²
											0,003	0,016	sign.

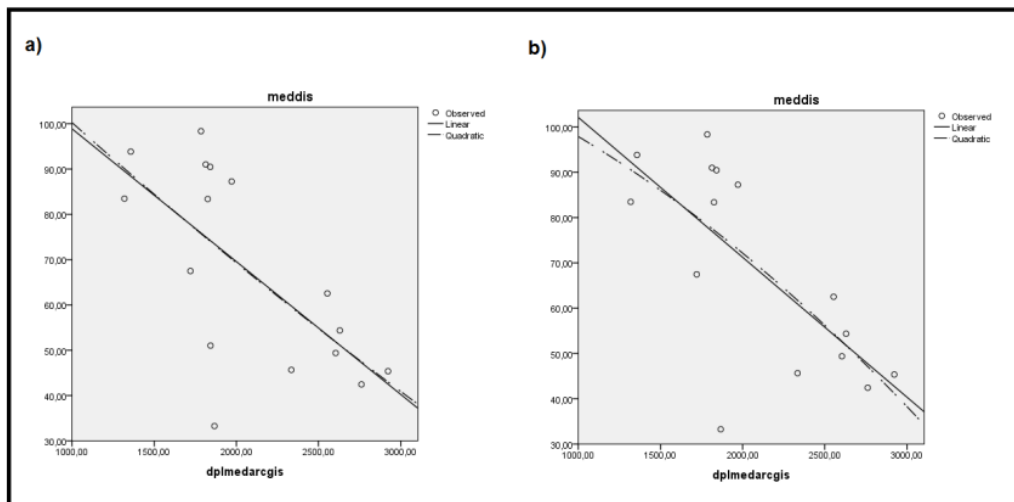


Figura A8.2. Para amostras micro da metodologia pseudo-convencional, dois gráficos da análise de regressão da variável distância diária percorrida (DDP) com a porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis). A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontínua representa a curva de regressão quadrática. a) Com três dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias; regressão da variável DDP com %dis. (a foi linear e quadrática). b) Com três dias registrados e um mínimo de 60 varreduras diárias; regressão da variável DDP com %dis. (a relação foi linear e quadrática).

A8. 4 Metodologia pseudo-convencional, análise macro

Nas amostras em que foi possível estabelecer a análise de regressão, nos setores macro não apercebemos nenhuma relação significativa. Na amostra com seis dias registrados, com a segunda filtragem e um mínimo de 30 varreduras diárias, a regressão linear foi quase significativa ($p=0,057$). Na amostra com de seis dias registrados, com a segunda filtragem e um mínimo de 60 varreduras diárias, houve tendência à regressão ($p=0,079$). Sendo tão difícil obter relações significativas com tamanhos amostrais tão baixos ($n=5$ e 4), decidimos observar como eram essas distribuições (Tabela A8. 4). A reta de regressão apresentou um padrão similar ao dos setores micro, a DDP aumentava quando diminuía o consumo de alimentos dispersos. Contudo, consideramos importante ressaltar que essas relações não foram significativas (Figura A8.4).

Tabela A8.4. Resultados das análises estatísticas para estudar a relação entre adistância diária percorrida (DDP), e o consumo de alimentos agregados e dispersos, nos setores macro da metodologia pseudo-convencional. Para a interpretação da tabela utilize as explicações da tabela A8.3.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	dias reg	n°catconsum	min scan dia	2º filtrado	n	DPLmed		Regressão %dis	
									Média	Desvest	lin.	quadr.
CONV.	MACRO	60	36	8	0	30	NO	4	2114,3	296,5	0,818	0,881 r
											0,669	0,776 r2
											0,182	0,473 sign.
CONV.	MACRO	60	40	8	0	60	NO	2	2308,4	320,2		r
												r2
												sign.
CONV.	MACRO	60	34	6	0	30	NO	6	1869,7	904,4	0,780	0,805 r
											0,608	0,648 r2
											0,068	0,209 sign.
CONV.	MACRO	60	34	6	0	60	NO	5	1842,9	1008,5	0,778	0,818 r
											0,605	0,669 r2
											0,121	0,331 sign.
CONV.	MACRO	60	32	8	0	30	SI	3	1974,1	118,2	0,718	r
											0,516	r2
											0,490	sign.
CONV.	MACRO	60	34	8	0	60	SI	1	2082,0			r
												r2
												sign.
CONV.	MACRO	60	32	6	0	30	SI	5	1716,5	920,0	0,867	0,910 r
											0,752	0,828 r2
											0,057	0,173 sign.
CONV.	MACRO	60	32	6	0	60	SI	4	1644,6	1045,9	0,921	0,938 r
											0,848	0,880 r2
											0,079	0,347 sign.

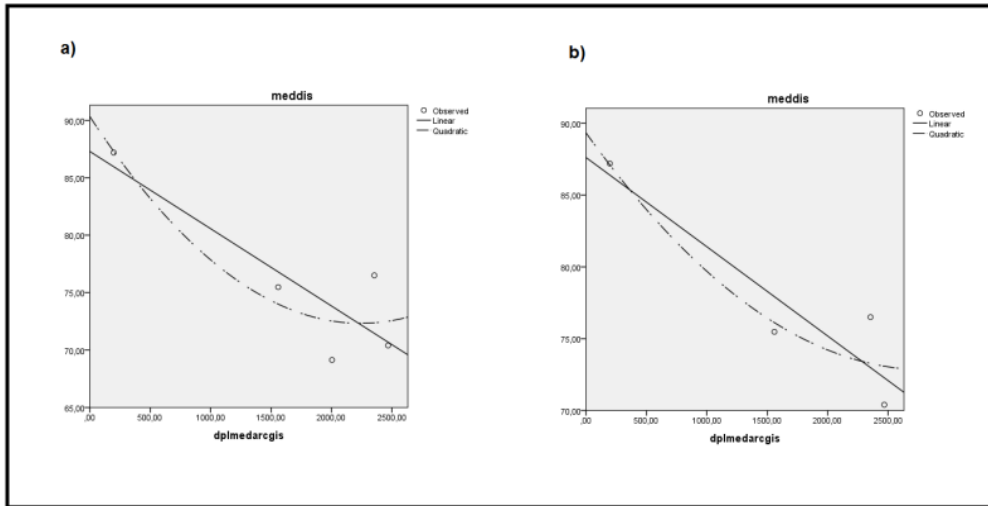


Figura A8.3. Para amostras macro da metodologia pseudo-convencional, dois gráficos da análise de regressão da variável distância diária percorrida (DDP) com a porcentagem de consumo de alimento disperso (%dis). A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontinua representa a curva de regressão quadrática. a) Com seis dias registrados, um mínimo de 30 varreduras diárias e com a segunda filtragem; regressão da variável DDP com %dis. (a relação somente foi linear e não foi significativa $p=0,057$). b) Com seis dias registrados, um mínimo de 60 varreduras diárias e com a segunda filtragem, regressão da variável DDP com %dis. (a relação somente foi linear e não foi significativa $p=0,079$).

APÊNDICE 9. DISTÂNCIA E TAMANHO DA ÁREA

A seguir estudaremos se o comprimento da DDP se relacionou com o tamanho da área explorada pelos macacos-prego, por meio da análise de regressão, linear e quadrática, entre a DDP e as cinco medidas de superfície utilizadas.

A9.1 Metodologia nova, análise micro

Quando observamos os resultados da análise de regressão nos setores micro da metodologia nova, encontramos várias relações significativas. Nas duas amostras com quatro dias registrados observamos o menor número delas. Assim, observamos uma regressão significativa linear e quadrática entre a DDP e o tamanho da área líquida medida com células de 100 metros de lado. Na amostra com um mínimo de 60 varreduras diárias observamos uma relação linear significativa na área líquida, medida com células de 50 metros de lado. Nas outras quatro amostras com três dias registrados, observamos uma regressão tanto linear quanto quadrática significativa em todas as medidas de tamanho da área explorada. Com a exceção das duas amostras com duas categorias de consumo, em que a superfície da área explorada medida com o MPC a relação quadrática não foi significativa (Tabela A9.1).

Tabela A9.1. Resultados da análise de regressão para estudar a relação entre adistância diária percorrida (DDP) com cada uma das cinco medidas utilizadas para avaliar o tamanho da área explorada, nos setores micro da metodologia nova. A tabela apresenta cinco blocos, um por cada medida de superfície. Cada bloco tem duas colunas. Na primeira coluna ficam os resultados da regressão linear e na segunda os resultados da regressão quadrática. Assim, em cada coluna, na primeira fila colocamos o r de Pearson, na segunda fila o tamanho do efeito (r^2), e, por último, na terceira fila colocamos o nível de significância bicaudal (sign.). Na coluna que existe antes dos blocos de dados observamos as abreviaturas desses índices. Quando a regressão foi significativa 0,05, colocamos o fundo de cor amarela.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	n°reconsum dias reg	min scan dia	2º filtrado	n	TAMANHO AREA											
								MCP				Grid 50				Grid 100			
								Liquid		Total		Liquid		Total		Liquid		Total	
lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.								
NOVA	MICRO	4	4	4	2	30	NO	10	r	0,446	0,699	0,626	0,626	0,531	0,625	0,795	0,853	0,583	0,739
									r2	0,199	0,489	0,392	0,392	0,282	0,391	0,632	0,728	0,340	0,546
									sign.	0,196	0,096	0,053	0,176	0,114	0,177	0,006	0,011	0,077	0,063
NOVA	MICRO	4	4	4	2	60	NO	7	r	0,44	0,654	0,824	0,843	0,739	0,799	0,835	0,892	0,731	0,868
									r2	0,194	0,428	0,679	0,711	0,546	0,638	0,697	0,796	0,534	0,753
									sign.	0,323	0,327	0,23	0,084	0,058	0,131	0,019	0,042	0,062	0,06
NOVA	MICRO	3	3	3	2	30	NO	20	r	0,444	0,484	0,811	0,811	0,713	0,717	0,801	0,818	0,664	0,713
									r2	0,197	0,234	0,658	0,658	0,508	0,514	0,642	0,669	0,441	0,508
									sign.	0,05	0,103	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002
NOVA	MICRO	3	3	3	2	60	NO	18	r	0,514	0,556	0,864	0,87	0,811	0,812	0,823	0,846	0,77	0,809
									r2	0,264	0,309	0,746	0,757	0,658	0,659	0,677	0,716	0,593	0,654
									sign.	0,029	0,063	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
NOVA	MICRO	3	3	3	3	30	NO	15	r	0,647	0,648	0,867	0,868	0,756	0,767	0,85	0,85	0,792	0,803
									r2	0,419	0,420	0,752	0,753	0,572	0,588	0,723	0,723	0,627	0,645
									sign.	0,009	0,038	0,001	0,001	0,001	0,005	0,001	0,001	0,001	0,002
NOVA	MICRO	3	3	3	3	60	NO	14	r	0,708	0,719	0,918	0,919	0,77	0,789	0,872	0,874	0,828	0,852
									r2	0,501	0,517	0,843	0,845	0,593	0,623	0,760	0,764	0,686	0,726
									sign.	0,005	0,018	0,001	0,001	0,001	0,005	0,001	0,001	0,001	0,001

Em todas as regressões significativas encontradas, independentemente da amostra ou o índice que escolhamos, encontramos um padrão muito similar, com os pontos muito ordenados perto da reta de regressão, com pendente ascendente, mostrando que a área aumentava com o comprimento da DDP. Na maioria das relações a relação também foi quadrática, mas percebemos pouco efeito sobre distribuição, pois a curva de regressão quadrática apresentou uma grande sobreposição com a reta de regressão linear, mostrando um padrão levemente convexo. Na figura A9.1 encontramos quatro distribuições, que podem servir de exemplo para ilustrar o padrão observado nas relações significativas mencionadas.

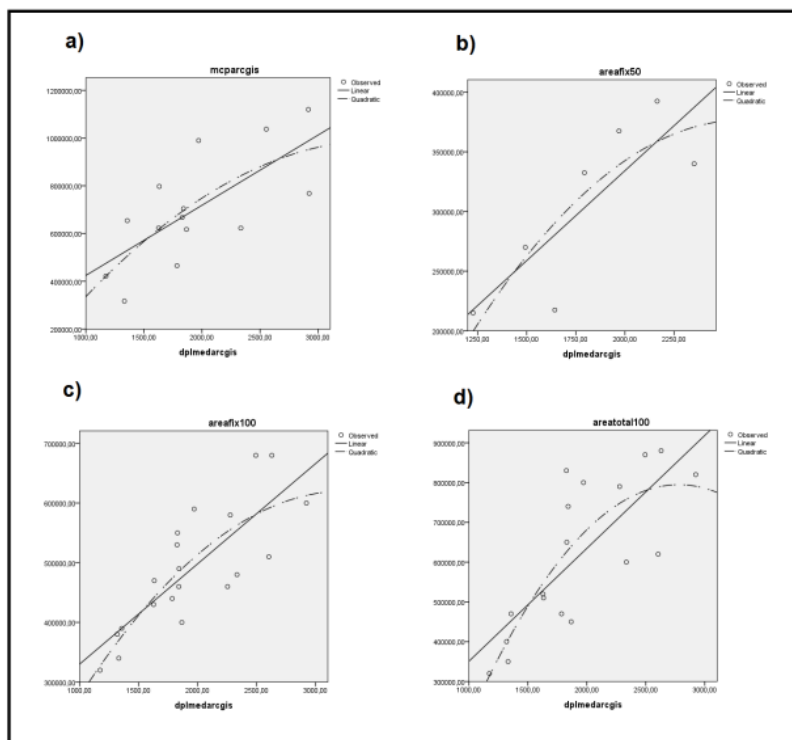


Figura A9.1. Para amostras micro da metodologia nova, quatro gráficos da análise de regressão da variável distância diária percorrida (DDP) com alguns dos cinco índices utilizados para avaliar o tamanho da área explorada. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontinua representa a curva de regressão quadrática. a) Com três categorias de consumo e um mínimo de 30 varreduras diárias; regressão da variável DDP com MPC. (a relação foi linear e quadrática). b) Com quatro dias registrados, um mínimo de 60 varreduras diárias; regressão da variável DDP com o tamanho da área líquida medida com células de 50 metros de lado. (a relação somente foi linear). c) Com duas categorias de consumo, três dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias, regressão da variável DDP com o tamanho da área líquida medida com células de 100 metros de lado (a relação foi linear e quadrática). d) Com duas categorias de consumo, três dias registrados e um mínimo de 60 varreduras diárias, regressão da variável DDP com o tamanho da área total medida com células de 100 metros de lado (a relação foi linear e quadrática).

A9.2 Metodologia nova, análise macro

Em geral observamos muitas menos relações significativas do que na análise micro. Nas duas amostras com aproximadamente 120 dias não podemos utilizar nenhuma regressão. Nas quatro amostras com duas categorias de consumo e um comprimento de aproximadamente 60 dias, somente na amostra com um mínimo de 60 varreduras diárias e sem a segunda filtragem, observamos alguma relação significativa, concretamente três: no tamanho da área líquida medida com células de 50 e com células de 100 metros de lado e na área total medida com células de 50 metros de lado. Nenhuma relação é observada quando observamos essa amostra após a segunda

filtragem. Nas duas amostras com três categorias de consumo não pudemos calcular a regressão quadrática, pois somente contavam com três setores. Mesmo com a mínima quantidade de 3 itens encontramos algumas relações lineares significativas, devido a que os pontos se ajustaram de forma impressionante à linha de regressão. Nas duas amostras observamos uma relação significativa no tamanho da área líquida medida com células de 100 metros de lado. Na amostra com o mínimo de 60 varreduras diárias, ademais encontramos uma relação linear significativa no tamanho do MPC (Tabela A9.2).

Tabela A9.2. Resultados da análise de regressão para estudar a relação entre o distância diária percorrida (DDP) com cada uma das cinco medidas utilizadas para avaliar o tamanho da área explorada, nos setores macro da metodologia nova. Algumas regressões não puderam ser calculadas por causa da insuficiência amostral. Para a interpretação da tabela utilize as explicações da tabela A9.1.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	dias reg	nº atconsum	min scan dia	2º filtrado	n	TAMANHO AREA																
									MCP		Grid 50		Total		Grid 100		Total								
									lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.							
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	30	NO	2	r																
									r2																
									sign.																
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	60	NO	2	r																
									r2																
									sign.																
NOVA	MACRO	60	58,7	10	2	30	NO	7	r	0,301	0,638	0,598	0,6	0,616	0,729	0,751	0,836	0,566	0,747						
									r2	0,091	0,407	0,358	0,360	0,379	0,531	0,564	0,699	0,320	0,558						
									sign.	0,511	0,352	0,156	0,41	0,14	0,219	0,052	0,091	0,185	0,195						
NOVA	MACRO	60	59,4	9	2	60	NO	7	r	0,64	0,648	0,759	0,76	0,769	0,805	0,828	0,282	0,736	0,736						
									r2	0,410	0,420	0,576	0,578	0,591	0,648	0,686	0,080	0,542	0,542						
									sign.	0,122	0,337	0,048	0,178	0,043	0,124	0,021	0,099	0,059	0,21						
NOVA	MACRO	60	61,0	10	2	30	SI	4	r	0,281	0,329	0,696	0,751	0,599	0,71	0,823	0,834	0,596	0,659						
									r2	0,079	0,108	0,484	0,564	0,359	0,504	0,677	0,696	0,355	0,434						
									sign.	0,719	0,944	0,304	0,66	0,401	0,704	0,177	0,552	0,404	0,752						
NOVA	MACRO	60	61,8	9	2	60	SI	5	r	0,663	0,871	0,71	0,717	0,71	0,831	0,821	0,87	0,709	0,806						
									r2	0,440	0,759	0,504	0,514	0,504	0,691	0,674	0,757	0,503	0,650						
									sign.	0,222	0,242	0,179	0,487	0,179	0,309	0,089	0,242	0,18	0,35						
NOVA	MACRO	70	68,7	8	3	30	NO	3	r	0,99		0,911		0,854		0,998		0,92							
									r2	0,980		0,830		0,729		0,996		0,846							
									sign.	0,089		0,27		0,349		0,045		0,257							
NOVA	MACRO	70	69,3	8	3	60	NO	3	r	1		0,941		0,986		0,999		0,98							
									r2	1,000		0,885		0,972		0,998		0,960							
									sign.	0,013		0,22		0,17		0,034		0,128							

Todas as relações encontradas independentemente da amostra ou do índice escolhido apresentaram um padrão muito similar, indicando que a maior DDP maior tamanho da área explorada (Figura A9.2).

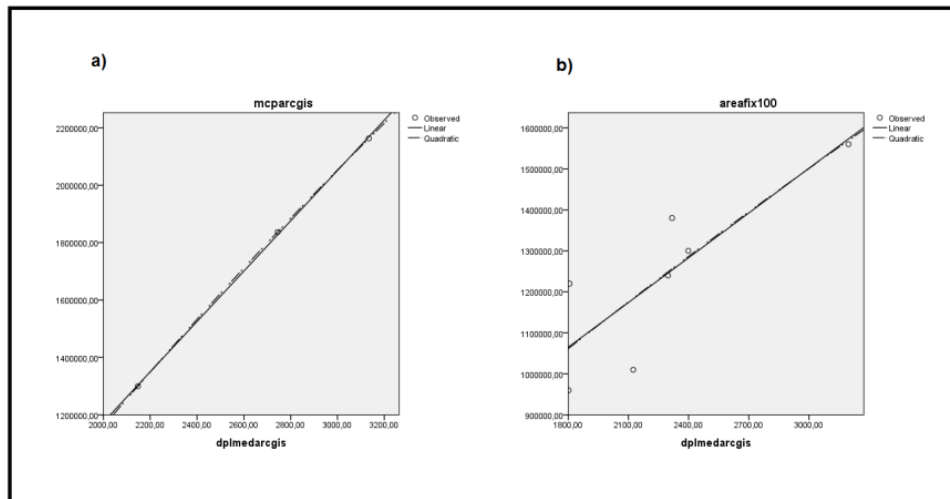


Figura A9.2. Para amostras macro da metodologia nova, dois gráficos da análise de regressão da variável distância diária percorrida (DDP) com alguns dos cinco índices utilizados para avaliar o tamanho da área explorada. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontínua representa a curva de regressão quadrática. a) Com três categorias de consumo e um mínimo de 60 varreduras diárias; regressão da variável DDP com MPC. (a relação somente foi linear). b) Com duas categorias de consumo aproximadamente 60 dias de comprimento e um mínimo de 60 varreduras diárias; regressão da variável DDP com o tamanho da área líquida medida com células de 100 metros de lado. (a relação somente foi linear).

A9.3 Metodologia pseudo-convencional, análise micro

Nos setores micro da metodologia pseudo-convencional, observamos uma grande quantidade de relações significativas. Essas relações são observadas nas quatro amostras, e, em todas as medidas, menos no tamanho da área medida com MPC, onde nenhuma relação foi significativa. Essas relações significativas encontradas foram tanto lineares como quadráticas, menos na área total medida com células de 100 metros de lado, em que somente observamos relações lineares. A amostra com 4 dias registrados e um mínimo de 30 varreduras, observamos outra exceção na área total medida com células de 50 metros de lado, já que só a relação linear foi significativa (Tabela A9. 3). Todas as relações apresentadas, independentemente da amostra e do índice escolhido, apresentaram um padrão similar, mostrando que a maior DDP maior tamanho da área explorada. A maioria das relações também foram quadráticas, mas teve pouca influência nas distribuições. Na figura A9.3 encontramos dois exemplos que ilustram o padrão de todas essas relações encontradas.

Tabela A9.3. Resultados da análise de regressão para estudar a relação entre adistância diária percorrida (DDP) com cada uma das cinco medidas utilizadas para avaliar o tamanho da área explorada, nos setores micro da metodologia pseudo-convencional. Para a interpretação da tabela utilize as explicações da tabela A9.1.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	dias reg	n°catconsum	min scan dia	2º filtrado	n	TAMANHO AREA										
									MCP		Grid 50				Grid 100				
									lin.	quadr.	Liquid		Total		Liquid		Total		
											lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	
CONV.	MICRO	30	4	4	0	30	NO	11	r	0,416	0,43	0,768	0,776	0,621	0,628	0,814	0,814	0,622	0,634
									r2	0,173	0,185	0,590	0,602	0,386	0,394	0,663	0,663	0,387	0,402
									sign.	0,203	0,441	0,006	0,025	0,042	0,134	0,002	0,013	0,041	0,128
CONV.	MICRO	30	4	4	0	60	NO	9	r	0,416	0,454	0,834	0,891	0,802	0,803	0,822	0,827	0,778	0,778
									r2	0,173	0,206	0,696	0,794	0,643	0,645	0,676	0,684	0,605	0,605
									sign.	0,265	0,5	0,005	0,009	0,009	0,045	0,007	0,032	0,014	0,061
CONV.	MICRO	30	3	3	0	30	NO	16	r	0,43	0,43	0,876	0,882	0,651	0,668	0,792	0,796	0,502	0,567
									r2	0,185	0,185	0,767	0,778	0,424	0,446	0,627	0,634	0,252	0,321
									sign.	0,097	0,265	0,001	0,001	0,006	0,021	0,001	0,001	0,048	0,08
CONV.	MICRO	30	3	3	0	60	NO	15	r	0,457	0,457	0,888	0,902	0,773	0,776	0,791	0,795	0,589	0,623
									r2	0,209	0,209	0,789	0,814	0,598	0,602	0,626	0,632	0,347	0,388
									sign.	0,087	0,245	0,001	0,001	0,001	0,004	0,001	0,003	0,021	0,052

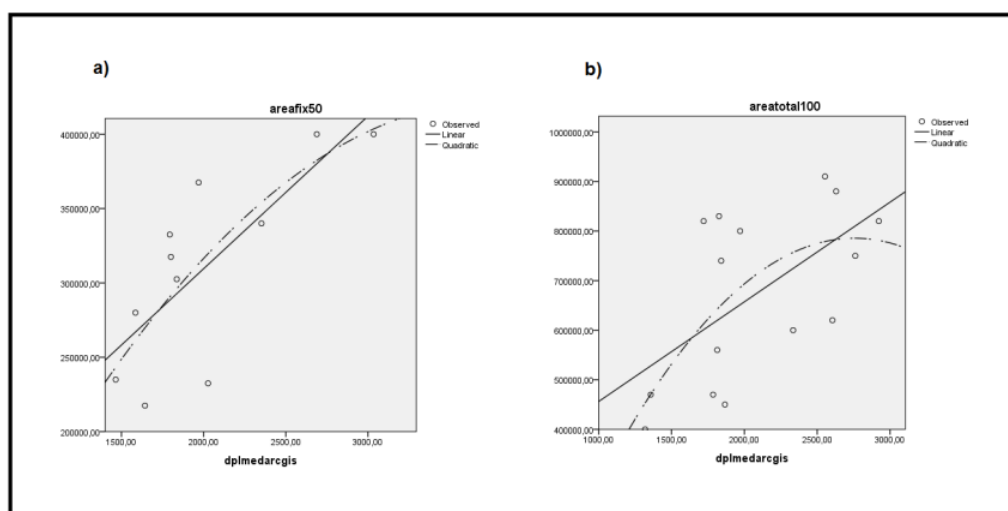


Figura A9.3. Para amostras micro da metodologia pseudo-convencional, dois gráficos da análise de regressão da variável distância diária percorrida (DDP) com alguns dos cinco índices utilizados para avaliar o tamanho da área explorada. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontínua representa a curva de regressão quadrática. a) Com quatro dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias; regressão da variável DDP com o tamanho da área líquida medida com células de 50 metros de lado. (a relação foi linear e quadrática). b) Com três dias registrados e um mínimo de 60 varreduras diárias; regressão da variável DDP com o tamanho da área total medida com células de 100 metros de lado. (a relação somente foi linear).

A9.4 Metodologia pseudo-convencional, análise macro

Dentre as amostras onde foi possível desenvolver a análise de regressão, as únicas amostras que apresentaram relações significativas foram as duas com 6 dias

registrados sem segunda filtragem. As duas amostras apresentaram uma relação quadrática significativa na área líquida, medida com células de 100 metros de lado. A amostra com um mínimo de 60 varreduras diárias também apresentou uma relação quadrática na área líquida medida com células de 50 metros de lado. Essas mesmas amostras com a segunda filtragem não apresentaram nenhuma relação significativa (Tabela A9.4).

Tabela A9.4. Resultados da análise de regressão para estudar a relação entre a distância diária percorrida (DDP) com cada uma das cinco medidas utilizadas para avaliar o tamanho da área explorada, nos setores macro da metodologia pseudo-convencional. Algumas regressões não puderam ser calculadas por causa da insuficiência amostral. Para a interpretação da tabela utilize as explicações da tabela A9.1.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segm.	dias reg.	nº cat.consum	min scan dia	2ª filtrado	n	TAMANHO AREA										
									MCP		Grid 50		Total		Grid 100		Total		
									lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	
CONV.	MACRO	60	35,5	8	0	30	NO	4	r	0,604	0,822	0,745	0,842	0,649	0,774	0,928	0,953	0,708	0,864
									r2	0,365	0,676	0,555	0,709	0,421	0,599	0,861	0,908	0,501	0,746
									sign.	0,396	0,569	0,255	0,539	0,351	0,634	0,072	0,304	0,292	0,504
CONV.	MACRO	60	39,5	8	0	60	NO	2	r										
									r2										
									sign.										
CONV.	MACRO	60	33,7	6	0	30	NO	6	r	0,327	0,478	0,415	0,967	0,478	0,565	0,647	0,951	0,432	0,622
									r2	0,107	0,228	0,172	0,935	0,228	0,319	0,419	0,904	0,187	0,387
									sign.	0,527	0,677	0,413	0,016	0,337	0,561	0,165	0,029	0,393	0,479
CONV.	MACRO	60	34,4	6	0	60	NO	5	r	0,321	0,64	0,499	0,965	0,496	0,766	0,651	0,987	0,444	0,884
									r2	0,103	0,410	0,249	0,931	0,246	0,587	0,424	0,974	0,197	0,781
									sign.	0,599	0,59	0,392	0,068	0,395	0,413	0,234	0,027	0,454	0,219
CONV.	MACRO	60	32,3	8	0	30	SI	3	r	0,842		0,115		0,399		0,378		0,546	
									r2	0,709		0,013		0,159		0,143		0,298	
									sign.	0,362		0,926		0,739		0,753		0,632	
CONV.	MACRO	60	34,0	8	0	60	SI	1	r										
									r2										
									sign.										
CONV.	MACRO	60	31,8	6	0	30	SI	5	r	0,275	0,475	0,254	0,968	0,273	0,298	0,546	0,916	0,209	0,279
									r2	0,076	0,226	0,065	0,937	0,075	0,089	0,298	0,839	0,044	0,078
									sign.	0,655	0,775	0,68	0,063	0,656	0,911	0,341	0,161	0,736	0,922
CONV.	MACRO	60	32,3	6	0	60	SI	4	r	0,23	0,626	0,359	0,97	0,315	0,726	0,535	0,977	0,116	0,984
									r2	0,053	0,392	0,129	0,941	0,099	0,527	0,286	0,955	0,013	0,968
									sign.	0,77	0,78	0,641	0,244	0,685	0,688	0,465	0,214	0,884	0,176

Todas as relações quadráticas significativas encontradas tiveram forma de u, sendo que a DDP dos setores de tamanho médio foi menor do que a DDP dos setores de tamanho grandes e pequeno (Gráfica A9.4).

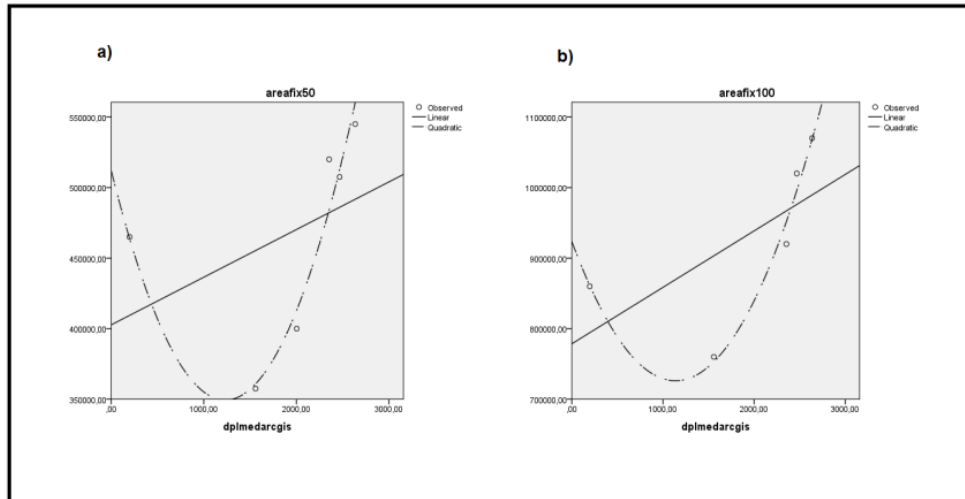


Figura A9.4. Para amostras macro da metodologia pseudo-convencional, dois gráficos da análise de regressão da variável distância diária percorrida (DDP) com alguns dos cinco índices utilizados para avaliar o tamanho da área explorada. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontinua representa a curva de regressão quadrática. a) Com seis dias registrados um mínimo de 30 varreduras diárias e sem filtrar; regressão da variável DDP com o tamanho da área líquida medida com células de 50 metros de lado. (a relação somente foi quadrática). b) Com seis dias registrados um mínimo de 60 varreduras diárias e sem filtrar; regressão da variável DDP com o tamanho da área líquida medida com células de 100 metros de lado.

APÊNDICE 10. DISTÂNCIA E USO DO ESPAÇO

A seguir, estudaremos se o comprimento da DDP se relacionou com o padrão de uso do espaço, por meio da análise de regressão, linear e quadrática, entre a DDP e os diferentes índices utilizados.

A10.1 Metodologia nova, análise micro

Índices calculados com células de 50 metros de lado

Observando a análise da regressão da variável DDP com as diferentes medidas de uso do espaço calculadas com células de 50 metros de lado, o índice var/mean apresentou uma relação linear significativa, aplicado tanto à área líquida quanto à total, na amostra com quatro dias registrados e um mínimo de 60 varreduras diárias. A relação linear encontrada indicava que o índice var/mean diminuía com o aumento do caminho diário percorrido (Figura A10.1). Nas outras cinco amostras nenhuma relação significativa foi encontrada no índice var/mean. O índice Morisita não apresentou nenhuma relação significativa em nenhuma amostra (Tabela A10.1).

Tabela A10.1. Resultados da análise de regressão para estudar a relação entre distância diária percorrida (DDP) com as medidas utilizadas para avaliar o uso uniforme ou desigual da área explorada, medidas com células de 50 metros de lado, nos setores micro da metodologia nova. Para a interpretação da tabela utilize as explicações da tabela A9.1.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	n° cat consum dias reg	min scan dia	2º filtrado	n	USO DO ESPAÇO											
								Grid 50				Total				%Excipient			
								Liquid		Morisita		var/mean		Morisita					
								lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.		
NOVA	MICRO	4	4	4	2	30	NO	10	r	0,236	0,243	0,036	0,042	0,192	0,042	0,267	0,406	0,402	0,629
									r2	0,056	0,059	0,001	0,002	0,037	0,002	0,071	0,165	0,162	0,396
									sign.	0,511	0,809	0,922	0,944	0,596	0,994	0,457	0,533	0,225	0,171
NOVA	MICRO	4	4	4	2	60	NO	7	r	0,787	0,869	0,508	0,707	0,803	0,86	0,25	0,251	0,635	0,781
									r2	0,619	0,755	0,258	0,500	0,645	0,740	0,063	0,063	0,403	0,610
									sign.	0,036	0,06	0,244	0,25	0,03	0,068	0,589	0,878	0,126	0,152
NOVA	MICRO	3	3	3	2	30	NO	20	r	0,268	0,286	0,06	0,074	0,193	0,201	0,281	0,312	0,584	0,619
									r2	0,072	0,082	0,004	0,005	0,037	0,040	0,079	0,097	0,341	0,383
									sign.	0,253	0,483	0,801	0,955	0,414	0,705	0,231	0,418	0,007	0,016
NOVA	MICRO	3	3	3	2	60	NO	18	r	0,307	0,32	0,104	0,11	0,223	0,232	0,294	0,298	0,696	0,706
									r2	0,094	0,102	0,011	0,012	0,050	0,054	0,086	0,089	0,484	0,498
									sign.	0,215	0,445	0,681	0,912	0,373	0,66	0,236	0,499	0,001	0,006
NOVA	MICRO	3	3	3	3	30	NO	15	r	0,335	0,358	0,12	0,137	0,285	0,292	0,147	0,255	0,486	0,601
									r2	0,112	0,128	0,014	0,019	0,081	0,085	0,022	0,065	0,236	0,361
									sign.	0,222	0,44	0,718	0,893	0,303	0,585	0,601	0,732	0,066	0,068
NOVA	MICRO	3	3	3	3	60	NO	14	r	0,354	0,391	0,131	0,195	0,307	0,326	0,115	0,168	0,471	0,58
									r2	0,125	0,153	0,017	0,038	0,094	0,106	0,013	0,028	0,222	0,336
									sign.	0,214	0,402	0,656	0,809	0,285	0,539	0,695	0,854	0,089	0,104

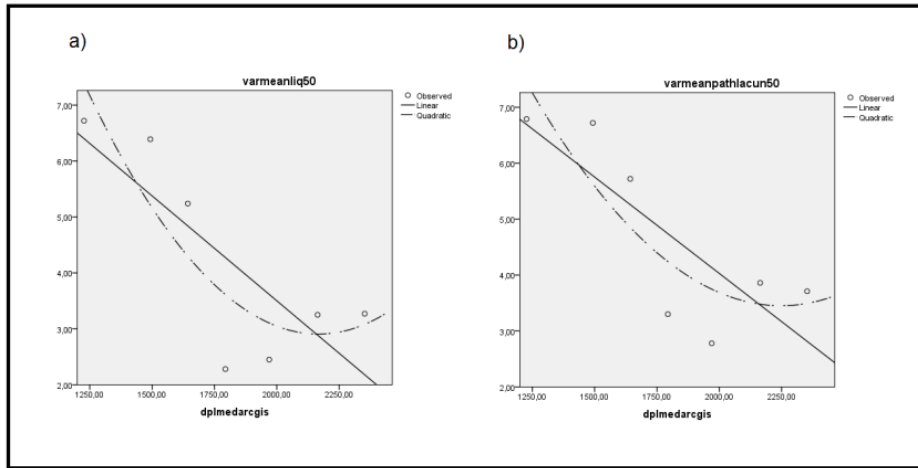


Figura A10.1. Para amostras micro da metodologia nova, dois gráficos da análise de regressão da variável distância diária percorrida (DDP) com o índice var/mean calculado com células de 50 metros de lado. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontinua representa a curva de regressão quadrática. a) Com quatro dias registrados um mínimo de 60 varreduras diárias; regressão da variável DDP com o índice var/mean calculado com células de 50 metros de lado sobre a área líquida. (a relação somente foi linear). b) Com quatro dias registrados um mínimo de 60 varreduras diárias; regressão da variável DDP com o índice var/mean medido com células de 50 metros de lado sobre a área total. (a relação somente foi linear).

Nas duas amostras com duas categorias de consumo e três dias registrados, o índice %excipient apresentou uma relação linear e quadrática significativa (A10. 1). A relação indicava que com o aumento da DDP, observávamos também um aumento no índice %excipient, a relação quadrática somente dava uma leve forma convexa à distribuição (Figura A10.2).

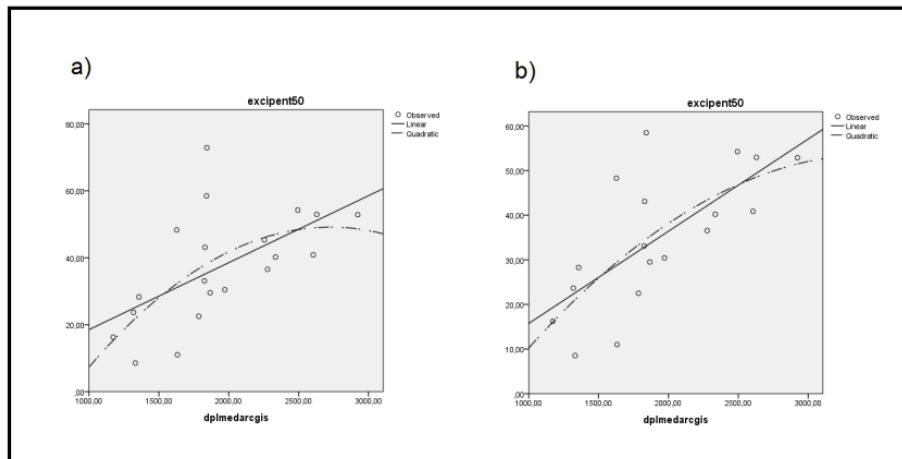


Figura A10.2. Para amostras micro da metodologia nova, dois gráficos da análise de regressão da variável distância diária percorrida (DDP) com o índice %excipient calculado com células de 50 metros de lado. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontinua representa a curva de regressão quadrática. a) Com duas categorias de consumo, três dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias; regressão da variável DDP com o índice %excipient calculado com células de 50 metros de lado. (a relação foi linear e quadrática). b) Com duas categorias de consumo, três dias registrados e um mínimo de 60 varreduras diárias; regressão da variável DDP com o índice %excipient calculado com células de 50 metros de lado. (a relação foi linear e quadrática).

Índices calculados com células de 100 metros de lado

Com células de 100 metros de lado, não encontramos nenhuma relação significativa no índice var/mean. O índice Morisita aplicado à área total apresentou uma relação linear significativa nas quatro amostras com duas categorias de consumo, menos na formada por quatro dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias. Na amostra com quatro dias registrados e um mínimo de 60 varreduras diárias, a relação quadrática também foi significativa. Nas duas amostras com três categorias de consumo não encontramos nenhuma relação significativa (Tabela A10.2).

Tabela A10.2. Resultados da análise de regressão entre a distância diária percorrida (DDP) e os índices de uso do espaço, medidos com células de 100 metros de lado, nos setores micro da metodologia nova. Para a interpretação da tabela utilize as explicações da tabela A9. 1.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segnt	dias reg	n°catconsum	min scan dia	2º filtrado	n	Grid 100								%Exciptent			
									Liquid				Total							
									var/mean		Morisita		var/mean		Morisita					
									lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.
NOVA	MICRO		4	4	4	2	30	NO	10	r	0,289	0,361	0,277	0,282	0,284	0,323	0,466	0,616	0,309	0,606
										r2	0,084	0,130	0,077	0,080	0,081	0,104	0,217	0,379	0,095	0,367
										sign.	0,418	0,613	0,439	0,749	0,427	0,68	0,174	0,188	0,384	0,202
NOVA	MICRO		4	4	4	2	60	NO	7	r	0,484	0,565	0,328	0,434	0,49	0,546	0,805	0,885	0,475	0,831
										r2	0,234	0,319	0,108	0,188	0,240	0,298	0,648	0,783	0,226	0,691
										sign.	0,271	0,463	0,473	0,608	0,264	0,493	0,029	0,047	0,281	0,096
NOVA	MICRO		3	3	3	2	30	NO	20	r	0,123	0,224	0,271	0,281	0,097	0,18	0,489	0,521	0,4	0,531
										r2	0,015	0,050	0,073	0,079	0,009	0,032	0,239	0,271	0,160	0,282
										sign.	0,604	0,645	0,247	0,496	0,684	0,755	0,029	0,068	0,08	0,06
NOVA	MICRO		3	3	3	2	60	NO	18	r	0,148	0,217	0,251	0,259	0,114	0,17	0,534	0,552	0,548	0,649
										r2	0,022	0,047	0,063	0,067	0,013	0,029	0,285	0,305	0,300	0,421
										sign.	0,557	0,696	0,315	0,594	0,652	0,803	0,023	0,066	0,019	0,017
NOVA	MICRO		3	3	3	3	30	NO	15	r	0,297	0,336	0,117	0,138	0,284	0,313	0,347	0,387	0,352	0,507
										r2	0,088	0,113	0,014	0,019	0,081	0,098	0,120	0,150	0,124	0,257
										sign.	0,283	0,487	0,679	0,892	0,305	0,539	0,205	0,387	0,199	0,169
NOVA	MICRO		3	3	3	3	60	NO	14	r	0,305	0,356	0,093	0,151	0,29	0,328	0,34	0,381	0,382	0,577
										r2	0,093	0,127	0,009	0,023	0,084	0,108	0,116	0,145	0,146	0,333
										sign.	0,288	0,474	0,753	0,882	0,314	0,536	0,234	0,422	0,178	0,107

As relações encontradas no índice Morisita indicaram que essa medida aumenta com o comprimento da DDP. Na amostra em que a relação quadrática também foi significativa, observamos um padrão similar às outras, com uma tendência ligeiramente convexa (Figura A10.3).

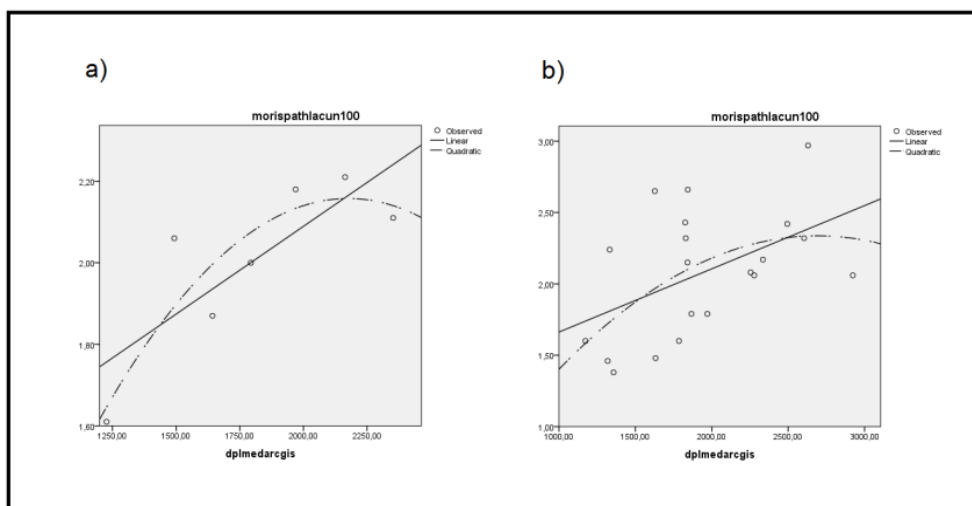


Figura A10.3. Para amostras micro da metodologia nova, dois gráficos da análise de regressão da variável distância diária percorrida (DDP) com o índice Morisita calculado com células de 100 metros de lado. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontínua representa a curva de regressão quadrática. a) Com quatro dias registrados um mínimo de 60 varreduras diárias; regressão da variável DDP com o índice Morisita calculado com células de 100 metros de lado sobre a área líquida. (a relação foi linear e quadrática). b) Com duas categorias de consumo, três dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias; regressão da variável DDP com o índice Morisita medido com células de 100 metros de lado sobre a área total. (a relação somente foi linear).

Na amostra de duas categorias de consumo, três dias registrados e um mínimo de 60 varreduras diárias, encontramos uma relação linear e quadrática no %excipient calculado com células de 100 metros de lado (Tabela A10.2). A relação indicava que a maior DDP maior %excipient. A relação quadrática conferia à distribuição uma forma convexa bastante pronunciada (Figura A10.4).

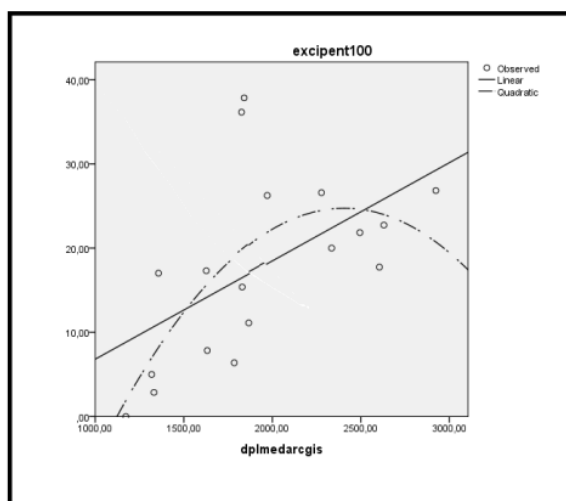


Figura A10.4. Análise de regressão da variável distância diária percorrida (DDP) com o índice %excipient calculado com células de 100 metros de lado, na amostra micro com duas categorias de consumo, três dias registrados e um mínimo de 60 varreduras diárias (a relação foi linear e quadrática).

A10. 2 Metodologia nova, análise macro

Índices calculados com células de 50 metros de lado

Nas amostras em que foi possível realizar a análise de regressão, foram encontradas poucas relações significativas, já que a única amostra que as apresentou foi a de três categorias de consumo com um mínimo de 30 varreduras diárias. Nessa amostra o índice var/mean calculado tanto na área líquida quanto na total apresentaram uma relação linear significativa, sendo que a maior DDP, menor índice var/mean (Tabela A10.3). Devemos ressaltar que nessa amostra com somente três segmentos, a relação foi significativa porque os pontos caíram literalmente sobre a reta de regressão (Figura A10.5). Essa mesma amostra com um mínimo de 60 varreduras diárias não apresentou nenhuma relação significativa.

Tabela A10.3. Resultados da análise de regressão para estudar a relação entre a distância diária percorrida (DDP) com as medidas utilizadas para avaliar o uso uniforme ou desigual da área explorada, medidas com células de 50 metros de lado, nos setores macro da metodologia nova. Algumas regressões não puderam ser calculadas por causa da insuficiência amostral. Para a interpretação da tabela utilize as explicações da tabela A9.1.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segm.	n° cat	dias reg	min scan dia	2º filtrado	n	USO DO ESPAÇO														
									Grid 50				Total				%Excipient						
									Liquid		Morisita		var/mean		Morisita		lin.	quadr.	lin.	quadr.			
lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.												
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	30	NO	2	r														
									r2														
									sign.														
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	60	NO	2	r														
									r2														
									sign.														
NOVA	MACRO	60	58,7	10	2	30	NO	7	r	0,043	0,355	0,366	0,534	0,004	0,4	0,355	0,699	0,299	0,869				
									r2	0,002	0,126	0,134	0,285	0,000	0,160	0,126	0,489	0,089	0,755				
									sign.	0,927	0,764	0,42	0,511	0,993	0,705	0,435	0,261	0,515	0,06				
NOVA	MACRO	60	59,4	9	2	60	NO	7	r	0,196	0,264	0,138	0,211	0,234	0,252	0,198	0,214	0,204	0,446				
									r2	0,038	0,070	0,019	0,045	0,055	0,064	0,039	0,046	0,042	0,199				
									sign.	0,673	0,866	0,767	0,913	0,613	0,877	0,671	0,911	0,662	0,642				
NOVA	MACRO	60	61,0	10	2	30	SI	4	r	0,292	0,748	0,264	0,954	0,374	0,736	0,312	0,989	0,062	0,682				
									r2	0,085	0,560	0,070	0,910	0,140	0,542	0,097	0,978	0,004	0,465				
									sign.	0,708	0,663	0,736	0,3	0,626	0,514	0,688	0,146	0,938	0,732				
NOVA	MACRO	60	61,8	9	2	60	SI	5	r	0,538	0,713	0,249	0,865	0,5	0,717	0,062	0,912	0,25	0,764				
									r2	0,289	0,508	0,062	0,748	0,250	0,514	0,004	0,832	0,063	0,584				
									sign.	0,349	0,492	0,686	0,252	0,391	0,486	0,921	0,168	0,686	0,416				
NOVA	MACRO	70	68,7	8	3	30	NO	3	r	0,997		0,446		1		0,629		0,862					
									r2	0,994		0,199		1,000		0,396		0,743					
									sign.	0,048		0,705		0,006		0,567		0,339					
NOVA	MACRO	70	69,3	8	3	60	NO	3	r	0,953		0,618		0,972		0,204		0,996					
									r2	0,908		0,382		0,945		0,042		0,992					
									sign.	0,195		0,576		0,152		0,869		0,057					

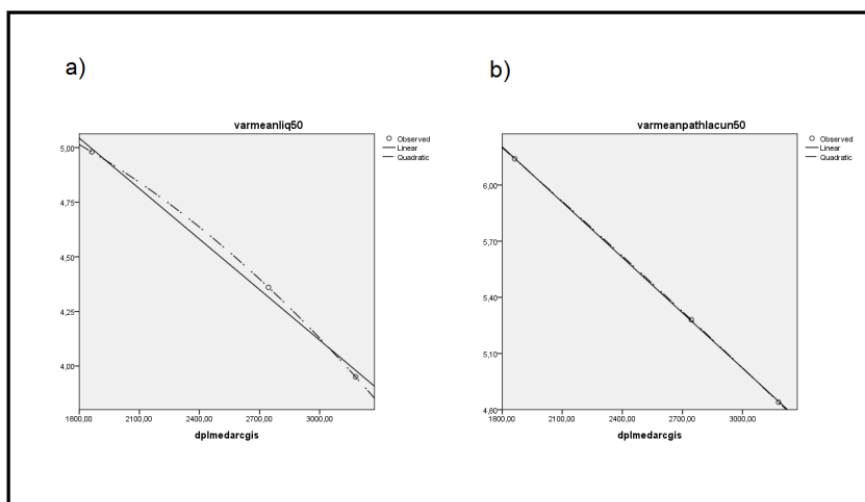


Figura A10.5. Para amostras macro da metodologia nova, dois gráficos da análise de regressão da variável distância diária percorrida (DDP) com o índice var/mean calculado com células de 50 metros de lado. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontinua representa a curva de regressão quadrática. a) Com três categorias de consumo e um mínimo de 30 varreduras diárias; regressão da variável DDP com o índice var/mean calculado com células de 50 metros de lado sobre a área líquida. (a relação somente foi linear). b) Com três categorias de consumo e um mínimo de 30 varreduras diárias; regressão da variável DDP com o índice var/mean calculado com células de 50 metros de lado sobre a área total. (a relação somente foi linear).

A regressão da DDP com o índice %excipient não apresentou nenhuma relação significativa, mas na amostra com três categorias de consumo e um mínimo de 60 varreduras diárias o índice esteve perto da significância ($p=0,057$) (Tabela A10.3). Como observamos na figura A10.6, os pontos ficam praticamente sobrepostos à reta de regressão, indicando que a maior DDP, maior %excipient.

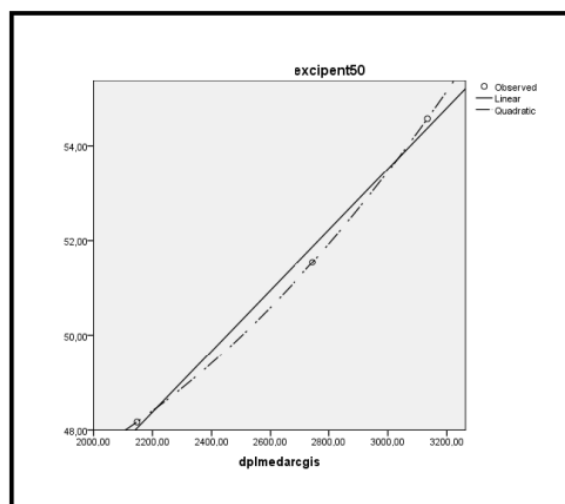


Figura A10.6. Análise de regressão da variável distância diária percorrida (DDP) com o índice %excipient calculado com células de 50 metros de lado, na amostra macro com duas categorias de consumo, três dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias (a relação linear não significativa, mas próxima, $p=0,057$).

Índices calculados com células de 100 metros de lado

O índice Morisita medido na área líquida com células de 100 metros de lado apresentou uma relação linear significativa em três das quatro amostras com duas categorias de consumo e aproximadamente 60 dias registrados. A exceção foi a amostra com um mínimo de 60 varreduras e com a segunda filtragem. As relações encontradas sugeriam que quanto maior a DDP, maior o índice Morisita. Na amostra com três categorias de consumo e um mínimo de 30 varreduras diárias, o índice Morisita aplicado à área total apresentou uma relação linear próxima à significância ($p=0,056$), o padrão foi similar às das outras relações descritas, ou seja, com inclinação ascendente (Tabela A10. 4 e figura A10. 7).

Tabela A10.4. Resultados da análise de regressão para estudar a relação entre o distância diária percorrido (DDP) com as medidas utilizadas para avaliar o uso uniforme ou desigual da área explorada, medidas com células de 100 metros de lado, nos setores macro da metodologia nova. Algumas regressões não puderam ser calculadas por causa da insuficiência amostral. Para a interpretação da tabela utilize as explicações da tabela A9.1.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	dias reg	n° catconsum	mín scan dia	2ª filtrado	n	Grid 100				Total				%Excipient			
									Liquid		Morisita		var/mean		Morisita		lin.		quadr.	
									lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.		
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	30	NO	2	r											
									r2											
									sign.											
NOVA	MACRO	120	122,5	18	2	60	NO	2	r											
									r2											
									sign.											
NOVA	MACRO	60	58,7	10	2	30	NO	7	r	0,452	0,454	0,823	0,876	0,353	0,36	0,564	0,754	0,4	0,602	
									r2	0,204	0,206	0,677	0,767	0,125	0,130	0,318	0,569	0,160	0,362	
									sign.	0,309	0,63	0,023	0,054	0,437	0,757	0,187	0,187	0,933	0,406	
NOVA	MACRO	60	59,4	9	2	60	NO	7	r	0,25	0,251	0,8	0,8	0,226	0,23	0,647	0,647	0,228	0,236	
									r2	0,063	0,063	0,640	0,640	0,051	0,053	0,419	0,419	0,052	0,056	
									sign.	0,588	0,878	0,031	0,13	0,626	0,897	0,116	0,338	0,624	0,892	
NOVA	MACRO	60	61,0	10	2	30	SI	4	r	0,802	0,906	0,95	0,952	0,919	0,984	0,601	0,653	0,233	0,516	
									r2	0,643	0,821	0,903	0,906	0,845	0,968	0,361	0,426	0,054	0,266	
									sign.	0,198	0,424	0,05	0,307	0,081	0,179	0,399	0,757	0,767	0,856	
NOVA	MACRO	60	61,8	9	2	60	SI	5	r	0,021	0,315	0,798	0,882	0,038	0,452	0,601	0,802	0,083	0,537	
									r2	0,000	0,099	0,637	0,778	0,001	0,204	0,361	0,643	0,007	0,288	
									sign.	0,973	0,901	0,106	0,223	0,952	0,795	0,284	0,356	0,894	0,711	
NOVA	MACRO	70	68,7	8	3	30	NO	3	r	0,798		0,944		0,842		0,996		0,169		
									r2	0,637		0,891		0,709		0,992		0,029		
									sign.	0,412		0,214		0,362		0,056		0,892		
NOVA	MACRO	70	69,3	8	3	60	NO	3	r	0,643		0,647		0,676		0,467		0,254		
									r2	0,413		0,419		0,457		0,218		0,065		
									sign.	0,555		0,552		0,527		0,691		0,836		

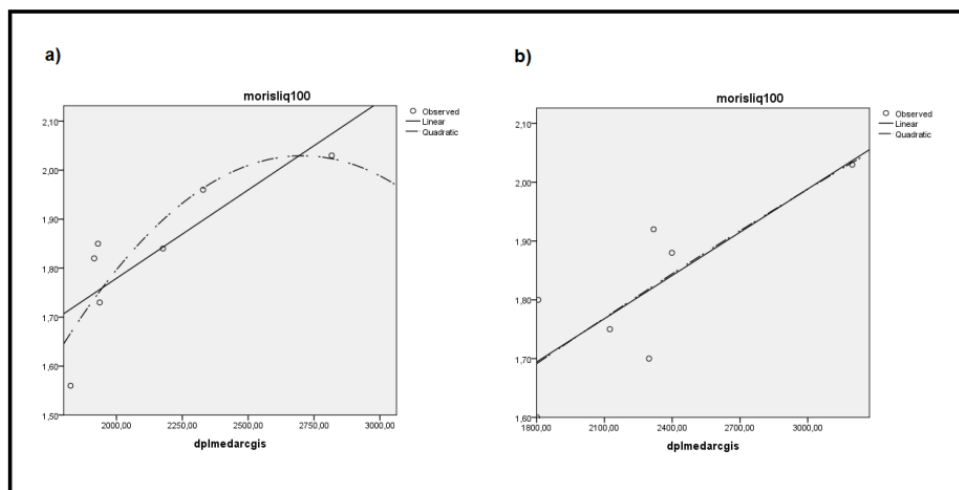


Figura A10. 7. Para amostras macro da metodologia nova, dois gráficos da análise de regressão da variável distância diária percorrida (DDP) com o índice Morisita calculado com células de 100 metros de lado sobre a área líquida. A linha contínua representa a reta de regressão linear, e descontínua representa a curva de regressão quadrática. a) Na amostra de aproximadamente 60 dias de comprimento, com duas categorias de consumo, um mínimo de 30 varreduras diárias e sem a segunda filtragem; regressão da variável DDP com o índice Morisita calculado com células de 100 metros de lado sobre a área líquida. (a relação somente foi linear) b) Na amostra de aproximadamente 60 dias de comprimento, com duas categorias de consumo, um mínimo de 60 varreduras diárias e sem a segunda filtragem; regressão da variável DDP com o índice Morisita calculado com células de 100 metros de lado sobre a área líquida. (a relação somente foi linear).

A10.3 Metodologia pseudo-convencional, análise micro

Índices calculados com células de 50 metros de lado

Com células de 50 metros de lado todas as amostras micro da metodologia pseudo-convencional apresentaram alguma relação significativa, menos a formada por quatro dias registrados e um mínimo de 30 varreduras diárias. Nenhuma relação significativa foi encontrada no índice var/mean. Nas duas amostras com quatro dias registrados houve uma relação linear significativa no índice Morisita aplicado à área líquida. As duas amostras com um mínimo de 60 varreduras diárias apresentaram uma relação linear e quadrática significativa no índice Morisita aplicado à área total (Tabela A10.5). Todas essas relações indicaram que o índice Morisita, aplicado à área líquida e à total, aumentava com o aumento da DDP. Quando as relações também foram quadráticas significativas, não apercebemos mudanças no padrão da distribuição, de fato uma foi côncava e a outra convexa (Figura A10.8).

Tabela A10.5. Resultados da análise de regressão para estudar a relação entre a distância diária percorrida (DDP) com as medidas utilizadas para avaliar o uso uniforme ou desigual da área

explorada, medidas com células de 50 metros de lado, nos setores micro da metodologia pseudo convencional. Para a interpretação da tabela utilize as explicações da tabela A9.1.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segnt	n°atconsum	dias reg	min scan dia	2º filtrado	n	USO DO ESPAÇO															
									Grid 50				Liquid				Total				%Excipient			
									var/mean		Morisita		var/mean		Morisita		lin.		quadr.		lin.		quadr.	
									lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.		
CONV.	MICRO	30	4	4	0	30	NO	11	r	0,231	0,409	0,623	0,678	0,364	0,496	0,486	0,487	0,304	0,308					
									r2	0,053	0,167	0,388	0,460	0,132	0,246	0,236	0,237	0,092	0,095					
									sign.	0,495	0,481	0,041	0,085	0,271	0,323	0,129	0,339	0,364	0,671					
CONV.	MICRO	30	4	4	0	60	NO	9	r	0,207	0,346	0,682	0,696	0,359	0,486	0,82	0,852	0,55	0,559					
									r2	0,043	0,120	0,465	0,484	0,129	0,236	0,672	0,726	0,303	0,312					
									sign.	0,593	0,682	0,043	0,137	0,349	0,446	0,007	0,021	0,125	0,325					
CONV.	MICRO	30	3	3	0	30	NO	16	r	0,18	0,279	0,451	0,505	0,262	0,4	0,458	0,536	0,393	0,433					
									r2	0,032	0,078	0,203	0,255	0,069	0,160	0,210	0,287	0,154	0,187					
									sign.	0,506	0,59	0,08	0,147	0,326	0,323	0,075	0,111	0,132	0,259					
CONV.	MICRO	30	3	3	0	60	NO	15	r	0,15	0,322	0,437	0,524	0,257	0,405	0,634	0,666	0,589	0,595					
									r2	0,023	0,104	0,191	0,275	0,066	0,164	0,402	0,444	0,347	0,354					
									sign.	0,594	0,519	0,104	0,146	0,356	0,341	0,011	0,03	0,021	0,073					

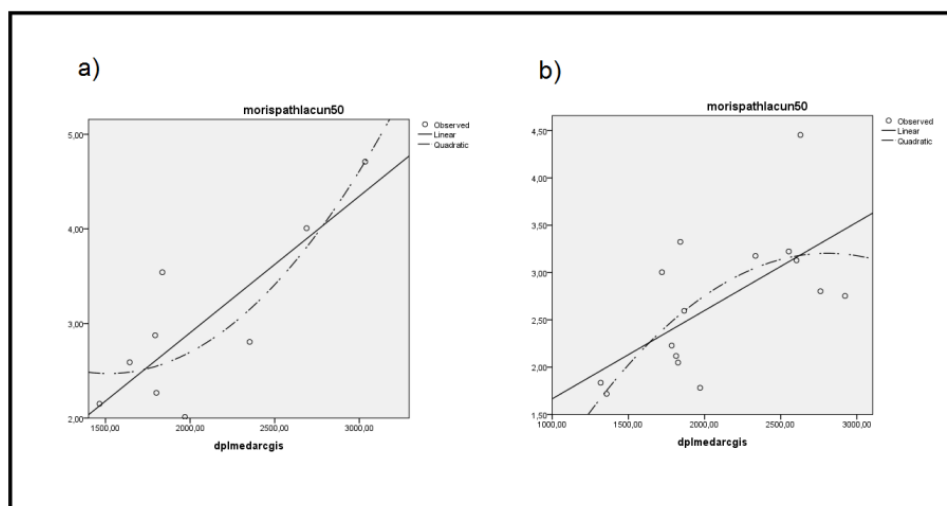


Figura A10.8. Para amostras micro da metodologia pseudo-convencional, dois gráficos da análise de regressão da variável distância diária percorrida (DDP) com o índice Morisita calculado com células de 50 metros de lado sobre a área total. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontínua representa a curva de regressão quadrática. a) Na amostra de quatro dias registrados um mínimo de 60 varreduras diárias; regressão da variável DDP com o índice Morisita calculado com células de 50 metros de lado sobre a área total. (a relação somente foi linear) b) Na amostra de três dias registrados um mínimo de 60 varreduras diárias; regressão da variável DDP com o índice Morisita calculado com células de 50 metros de lado sobre a área total. (a relação somente foi linear e quadrática).

O índice %excipient apresentou uma relação linear significativa na amostra com três dias registrados e um mínimo de 60 varreduras diárias (Tabela A10.5), a relação indicava que o índice aumentava com o comprimento da DDP (Figura A10.9).

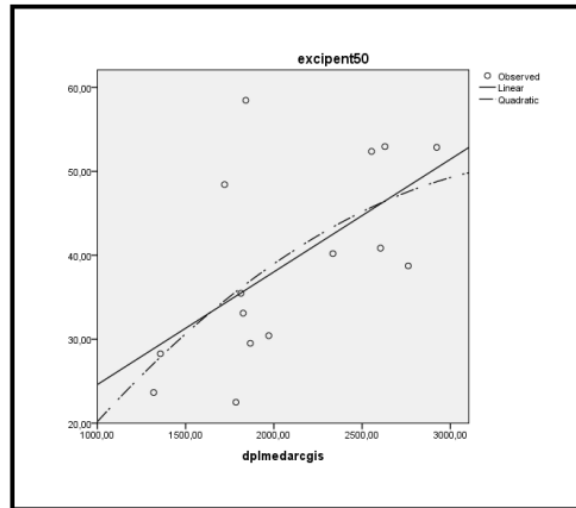


Figura A10.9. Análise de regressão da variável distância diária percorrida (DDP) com o índice %excipient calculado com células de 50 metros de lado, na amostra micro da metodologia pseudo-convencional, formada por três dias registrados e um mínimo de 60 varreduras diários (a relação foi linear significativa).

Índices calculados com células de 100 metros de lado

Com células de 100 metros de lado, observamos relações significativas em todas as amostras. O índice var/mean aplicado à área total apresentou uma relação linear significativa nas duas amostras com quatro dias registrados (Tabela A10.6). Essa relação indicava que quando aumentava o índice var/mean também aumentava o comprimento da DDP (Figura A10.10).

Tabela A10.6. Resultados da análise de regressão para estudar a relação entre a distância diária percorrida (DDP) com as medidas utilizadas para avaliar o uso uniforme ou desigual da área explorada, medidas com células de 100 metros de lado, nos setores micro da metodologia pseudo convencional. Para a interpretação da tabela utilize as explicações da tabela A9.1.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	dias reg	n°catconsum	min scan dia	2º filtrado	n	Grid 100										
									Liquid				Total				%Excipient		
									var/mean		Morisita		var/mean		Morisita		lin.	quadr.	
lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.										
CONV.	MICRO	30	4	4	0	30	NO	11	r	0,541	0,565	0,833	0,838	0,669	0,683	0,54	0,55	0,15	0,168
									r2	0,293	0,319	0,694	0,702	0,448	0,466	0,292	0,303	0,023	0,028
									sign.	0,086	0,215	0,001	0,008	0,024	0,081	0,424	0,237	0,759	0,891
CONV.	MICRO	30	4	4	0	60	NO	9	r	0,623	0,623	0,878	0,878	0,717	0,717	0,925	0,927	0,376	0,383
									r2	0,388	0,388	0,771	0,771	0,514	0,514	0,856	0,859	0,141	0,147
									sign.	0,073	0,229	0,002	0,012	0,03	0,114	0,001	0,003	0,319	0,62
CONV.	MICRO	30	3	3	0	30	NO	16	r	0,433	0,51	0,588	0,62	0,439	0,574	0,37	0,526	0,022	0,362
									r2	0,187	0,260	0,346	0,384	0,193	0,329	0,137	0,277	0,000	0,131
									sign.	0,094	0,141	0,017	0,043	0,089	0,075	0,158	0,122	0,934	0,402
CONV.	MICRO	30	3	3	0	60	NO	15	r	0,418	0,544	0,579	0,622	0,425	0,6	0,429	0,542	0,18	0,334
									r2	0,175	0,296	0,335	0,387	0,181	0,360	0,184	0,294	0,032	0,112
									sign.	0,121	0,122	0,024	0,053	0,115	0,069	0,11	0,124	0,702	0,492

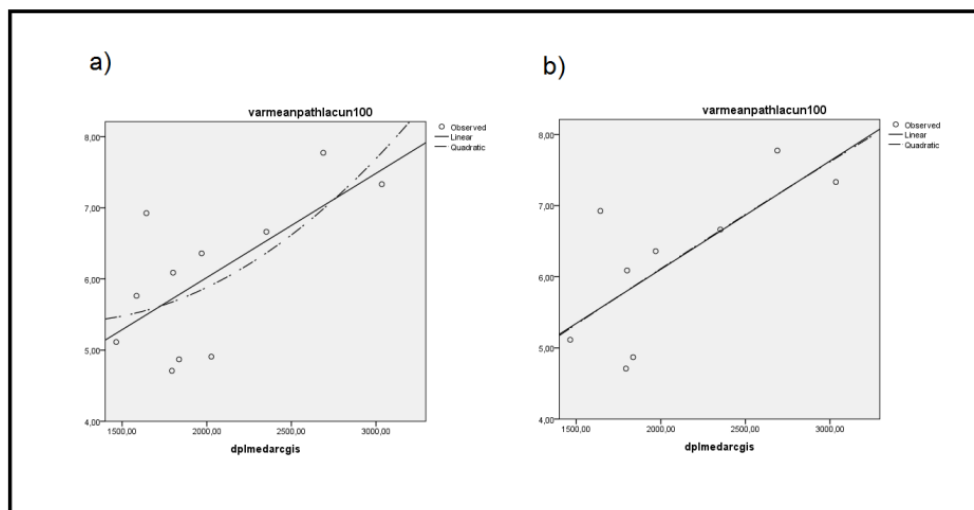


Figura A10.10. Para amostras micro da metodologia pseudo-convencional, dois gráficos da análise de regressão da variável distância diária percorrida (DDP) com o índice var/mean calculado com células de 100 metros de lado sobre a área total. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontínua representa a curva de regressão quadrática. a) Na amostra de três dias registrados um mínimo de 30 varreduras diárias; regressão da variável DDP com o índice Morisita calculado com células de 100 metros de lado sobre a área total. (a relação foi linear e quadrática) b) Na amostra de quatro dias registrados um mínimo de 60 varreduras diárias; regressão da variável DDP com o índice var/mean calculado com células de 100 metros de lado sobre a área total. (a relação somente foi linear).

No índice Morisita aplicado à área líquida, todas as amostras apresentaram uma relação significativa. Essa relação foi de tipo linear e quadrática em todas as amostras, menos a de três dias registrados e um mínimo de 60 varreduras diárias, em que somente foi linear. Na amostra com quatro dias registrados e um mínimo de 60 varreduras o índice Morisita aplicado à área total também apresentou relações linear e quadrática significativas (Tabela A10.6). Essas regressões indicaram que quanto maior a DDP maior o índice Morisita. A relação quadrática encontrada não afetou muito a distribuição, sendo geralmente levemente convexa, mas em algum caso, ligeiramente côncava (Figura A10.11). Para finalizar, com células de 100 metros de lado, a regressão entre o DDP e o %excipient não foi significativa em nenhuma das amostras (Tabela A10.6).

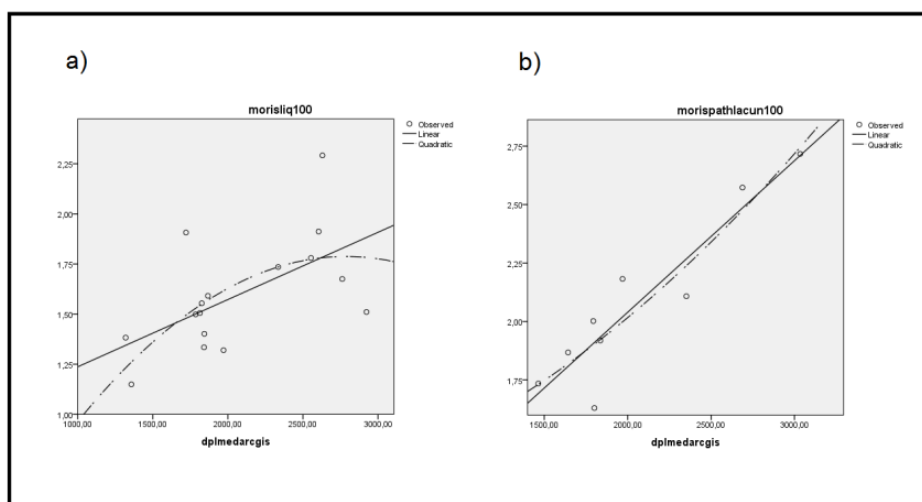


Figura A10.11 Para amostras micro da metodologia pseudo-convencional, dois gráficos da análise de regressão da variável distância diária percorrida (DDP) com o índice Morisita calculado com células de 100 metros de lado sobre a área total. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontínua representa a curva de regressão quadrática. a) Na amostra de quatro dias registrados um mínimo de 30 varreduras diárias; regressão da variável DDP com o índice Morisita calculado com células de 100 metros de lado sobre a área líquida. (a relação foi linear e quadrática) b) Na amostra de quatro dias registrados um mínimo de 60 varreduras diárias; regressão da variável DDP com o índice Morisita calculado com células de 100 metros de lado sobre a área total. (a relação foi linear e quadrática).

A10. 4 Metodologia pseudo-convencional, análise macro

Índices calculados com células de 50 metros de lado

Nas amostras em que foi possível calcular a análise da regressão, não encontramos nenhuma relação significativa nem no índice var/mean nem no Morisita, em nenhuma das amostras. O %excipient apresentou uma relação quadrática significativa na amostra com seis dias registrados, um mínimo de 60 varreduras diárias e com a segunda filtragem (Tabela A10.7) A relação indicava que o índice %excipient aumentava com os valores médios do CDP e diminuía com os valores extremos (Figura A10.12).

Tabela A10.7. Resultados da análise de regressão para estudar a relação entre a distância diária percorrida (DDP) com as medidas utilizadas para avaliar o uso uniforme ou desigual da área explorada, medidas com células de 50 metros de lado, nos setores macro da metodologia pseudo convencional. Para a interpretação da tabela utilize as explicações da tabela A9.1.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segmt	nº cat. sum	dias reg	mín scan dia	2º filtrado	n	USO DO ESPAÇO											
									Grid 50				Total				%Excipient			
									Liquid		Morisita		var/mean		Morisita		lin.	quadr.	lin.	quadr.
									lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.		
CONV.	MACRO	60	35,5	8	0	30	NO	4	r	0,827	0,849	0,887	0,887	0,932	0,984	0,628	0,63	0,02	0,131	
									r2	0,684	0,721	0,787	0,787	0,869	0,968	0,394	0,397	0,000	0,017	
									sign.	0,173	0,529	0,113	0,562	0,068	0,18	0,372	0,777	0,98	0,991	
CONV.	MACRO	60	39,5	8	0	60	NO	2	r											
									r2											
									sign.											
CONV.	MACRO	60	33,7	6	0	30	NO	6	r	0,595	0,715	0,616	0,822	0,638	0,641	0,513	0,513	0,107	0,46	
									r2	0,354	0,511	0,379	0,676	0,407	0,411	0,263	0,263	0,011	0,212	
									sign.	0,213	0,342	0,193	0,185	0,173	0,452	0,298	0,633	0,84	0,7	
CONV.	MACRO	60	34,4	6	0	60	NO	5	r	0,765	0,786	0,759	0,853	0,665	0,667	0,519	0,54	0,079	0,23	
									r2	0,585	0,618	0,576	0,728	0,442	0,445	0,269	0,292	0,006	0,053	
									sign.	0,132	0,383	0,137	0,272	0,221	0,555	0,37	0,708	0,9	0,947	
CONV.	MACRO	60	32,3	8	0	30	SI	3	r	0,71		0,614		0,938		0,096		0,236		
									r2	0,504		0,377		0,880		0,009		0,056		
									sign.	0,498		0,579		0,226		0,939		0,848		
CONV.	MACRO	60	34,0	8	0	60	SI	1	r											
									r2											
									sign.											
CONV.	MACRO	60	31,8	6	0	30	SI	5	r	0,474	0,542	0,505	0,664	0,533	0,626	0,331	0,789	0,025	0,792	
									r2	0,225	0,294	0,255	0,441	0,284	0,392	0,110	0,623	0,001	0,627	
									sign.	0,42	0,707	0,385	0,559	0,355	0,608	0,586	0,378	0,968	0,372	
CONV.	MACRO	60	32,3	6	0	60	SI	4	r	0,698	0,698	0,727	0,768	0,556	0,698	0,326	0,855	0,323	0,999	
									r2	0,487	0,487	0,529	0,590	0,309	0,487	0,106	0,731	0,104	0,998	
									sign.	0,302	0,716	0,273	0,64	0,444	0,716	0,674	0,519	0,677	0,048	

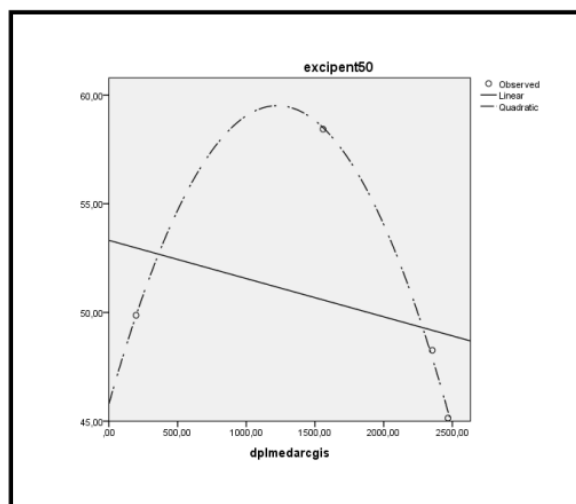


Figura A10.12. Análise de regressão da variável distância diária percorrida (DDP) com o índice %excipient calculado com células de 50 metros de lado, na amostra macro da metodologia pseudo-convencional, formada por seis dias registrados um mínimo de 60 varreduras diárias e com a segunda filtragem (a relação foi quadrática significativa).

Índices calculados com células de 100 metros de lado

Com células de 100 metros de lado de novo, a única amostra que apresentou relações significativas na análise de regressão entre a variável DDP e os índices para avaliar o uso uniforme ou desigual da área de vida, foi a formada por 6 dias registrados com um mínimo de 60 varreduras diárias e com a segunda filtragem. Essas relações foram encontradas no índice var/mean e no índice Morisita, aplicados à área total (Tabela A10.8). Ambas foram relações lineares, que indicaram que a maior DDP menor os valores desses índices (Figura A10.13). O %excipient não apresentou nenhuma relação significativa.

Tabela A10.8. Resultados da análise de regressão para estudar a relação entre o distância diária percorrida (DDP) com as medidas utilizadas para avaliar o uso uniforme ou desigual da área explorada, medidas com células de 100 metros de lado, nos setores macro da metodologia pseudo convencional. Para a interpretação da tabela utilize as explicações da tabela A9.1.

metodologia	dimensão	temp. repr.	compr. segnt	dias reg	n°catconsun	min scan dia	2º filtrado	n	USO DO ESPAÇO											
									Grid 100				Total				%Excipient			
									Liquid var/mean		Morisita		var/mean		Morisita		lin.		quadr.	
lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.	lin.	quadr.									
CONV.	MACRO	60	35,5	8	0	30	NO	4	r	0,061	0,902	0,346	0,937	0,03	0,957	0,019	0,967	0,433	0,504	
									r2	0,004	0,814	0,120	0,878	0,001	0,916	0,000	0,935	0,187	0,254	
									sign.	0,939	0,432	0,654	0,349	0,97	0,29	0,981	0,253	0,567	0,864	
CONV.	MACRO	60	39,5	8	0	60	NO	2	r											
									r2											
									sign.											
CONV.	MACRO	60	33,7	6	0	30	NO	6	r	0,262	0,75	0,054	0,726	0,297	0,74	0,088	0,5	0,149	0,196	
									r2	0,069	0,563	0,003	0,527	0,088	0,548	0,008	0,250	0,022	0,038	
									sign.	0,616	0,29	0,919	0,325	0,568	0,304	0,869	0,65	0,779	0,943	
CONV.	MACRO	60	34,4	6	0	60	NO	5	r	0,299	0,698	0,019	0,648	0,315	0,648	0,087	0,55	0,277	0,393	
									r2	0,089	0,487	0,000	0,420	0,099	0,420	0,008	0,303	0,077	0,154	
									sign.	0,625	0,513	0,976	0,581	0,605	0,581	0,89	0,697	0,652	0,845	
CONV.	MACRO	60	32,3	8	0	30	SI	3	r	0,825		0,831		0,91		0,989		0,498		
									r2	0,681		0,691		0,828		0,978		0,248		
									sign.	0,382		0,375		0,272		0,094		0,668		
CONV.	MACRO	60	34,0	8	0	60	SI	1	r											
									r2											
									sign.											
CONV.	MACRO	60	31,8	6	0	30	SI	5	r	0,728	0,82	0,748	0,853	0,847	0,896	0,876	0,886	0,351	0,624	
									r2	0,530	0,672	0,560	0,728	0,717	0,803	0,767	0,785	0,123	0,389	
									sign.	0,163	0,328	0,146	0,273	0,07	0,197	0,052	0,215	0,563	0,61	
CONV.	MACRO	60	32,3	6	0	60	SI	4	r	0,931	0,959	0,838	0,893	0,963	0,975	0,982	0,982	0,921	0,989	
									r2	0,867	0,920	0,702	0,797	0,927	0,951	0,964	0,964	0,848	0,978	
									sign.	0,069	0,283	0,162	0,45	0,037	0,221	0,018	0,188	0,079	0,164	

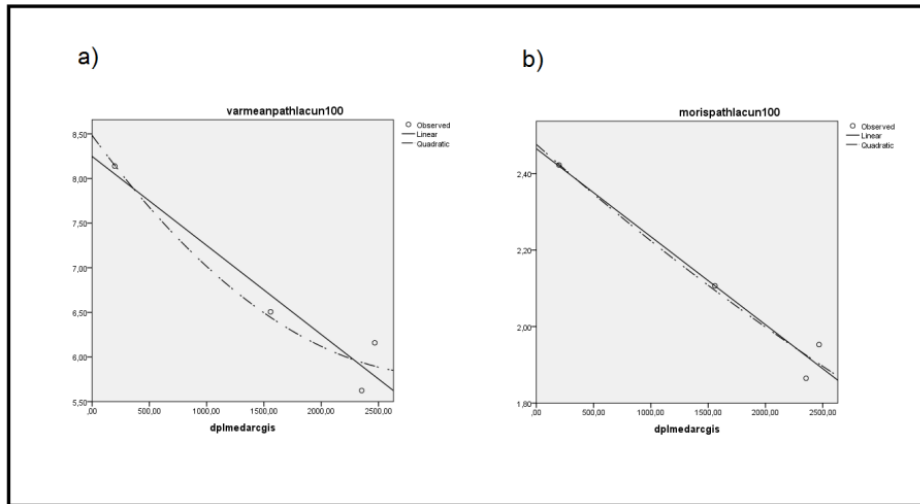


Figura A10.13. Para amostras macro da metodologia pseudo-convencional, dois gráficos da análise de regressão da variável distância diária percorrida (DDP) com o índice var/mean (a) e o índice Morisita (b) calculados com células de 100 metros de lado sobre a área total. A linha contínua representa a reta de regressão linear, a descontínua representa a curva de regressão quadrática. As duas regressões foram encontradas na amostra com seis dias registrados um mínimo de 60 varreduras diárias com a segunda filtragem. As relações foram lineares significativas.