

APLICAÇÃO DO TESTE "THE POINT-BISERIAL CORRELATION" AO ESTUDO DA RELAÇÃO ENTRE A MORFOMETRIA E A LITOLOGIA DE BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DE GOIÁS: UMA INTRODUÇÃO *

Lúcia Helena Batista Gratão **

INTRODUÇÃO

A preocupação de medir as formas de relevo, surgida no final do século XIX, provocou grande transformação metodológica no campo da Geomorfologia. Através de uma estrutura sistemática adequada, tornou-se possível o estudo de correlação e associação de fenômenos da natureza.

Partindo desta sistematização é que se deu o grande sucesso da análise morfométrica em estudos geomorfológicos, cuja fundamentação metodológica é sintetizada e exposta por Baulig (1959).

Como a linha de pesquisa desenvolvida naquela época, baseava-se em outros parâmetros, não se verificou grande evolução neste campo de conhecimento. Portanto, esta abordagem foi superada por novas tendências geomorfológicas associadas ao ciclo geográfico de Davis, levando conseqüentemente, ao declínio, as idéias introduzidas a respeito da morfometria.

Somente, a partir de 1945, fêz-se ressurgir os estudos morfométricos através de uma abordagem analítica introduzida por Horton (1945), quando dá às bacias hidrográficas uma interpretação quantitativa, procurando estabelecer as leis do desenvolvimento dos rios e de suas bacias.

Recentemente, em sua Teoria Geral dos Sistemas, Chorley (1971) reforça esta estrutura sistemática numa de suas afirmações que "o estudo do mundo físico é impossível de se efetuar sem uma base fundamental para a investigação exigindo portanto, operações mentais dentro de uma estrutura geral lógica".

Outra afirmativa é feita por Christofolletti (1978) — "os conceitos sistêmicos estão subentendidos em toda a análise morfométrica e topológica de redes fluviais, e as bacias hidrográficas começaram a ser focalizadas como unidades geomorfológicas fundamentais (Leopold, Wolman e Miller, 1964; Chorley, 1969) tendo em vista o funcionamento integrado de seus elementos".

Várias são as contribuições nas pesquisas morfométricas. As primeiras, partindo-se de Horton (1945), pertencem a Strahler (1968), Christofolletti (1969) e Scheidegger (1970).

No Brasil, estudos relevantes foram desenvolvidos por Christofolletti (1969, 1970, 1971), Christofolletti, Gerardi e Tavares (1974) e César (1978) sobre análise comparativa e classificatória de bacias hidrográficas paulistas.

* Este trabalho foi originalmente escrito e apresentado no Curso "Quantificação em Geografia", ministrado pela Profa. Dra. Lúcia Helena de O. Gerardi, do Curso de Pós-Graduação em Geografia - 1o. semestre/1980 - UNESP - Rio Claro (SP).

** Docente do Departamento de Geociências - CCE/FUEL.

No caso, pretende-se desenvolver um estudo morfométrico através de índices areais e lineares, aplicado a quinze (15) bacias hidrográficas localizadas nas Regiões Centro-Sul e Sudoeste do Estado de Goiás.

OBJETIVOS

O presente trabalho foi montado e desenvolvido partindo-se da hipótese de que as características das bacias de drenagem elaboradas no Planalto Ocidental da Bacia do Paraná e no Planalto Sul-Goiano, sob condições climáticas heterogêneas estão relacionadas com o embasamento litológico.

Portanto, o objetivo proposto é observar e analisar o comportamento de variáveis areais e lineares em duas áreas de litologias distintas.

As variáveis foram selecionadas considerando-se às que se julgassem mais significativas segundo estudos já mencionados. Assim, constituiram-se de maior relevância, as seguintes variáveis:

- 1) – variáveis de conteúdo geométrico
 - área (A)
 - perímetro (P)
 - comprimento total dos rios (Lt)
 - comprimento do canal principal (Lp)
- 2) – variáveis de conteúdo geomorfológico
 - número de rios (N)
 - relação de comprimento dos rios (R-L)
 - índice de circularidade (Ic)
 - relação de bifurcação (Rb)
 - densidade de drenagem (Dd)
 - Densidade de rios (Dr)

De posse de todos os resultados obtidos dessas medições espera-se contribuir para o conhecimento da drenagem nas áreas analisadas, através de análise de correlação, em que os coeficientes serão obtidos a partir da "Point-biserial correlation", cujo fundamento metodológico é apresentado por Hamond e McCullagh (1974).

CARACTERÍSTICAS DAS ÁREAS ESTUDADAS

As áreas estudadas situam-se nas Regiões Centro Sul e Sudoeste do Estado de Goiás, aproximadamente entre os paralelos 16° e 18° de latitude sul e entre os meridianos de 49°30' e 53°W Gr.

Com relação à hipótese do trabalho, estas regiões correspondem a dois domínios litológicos diferentes. A primeira (1) corresponde a formações sedimentares, a segunda (2), estruturas cristalinas.

Tanto a área (1) bem como a área (2), localizam-se em extensos planaltos, sendo que a primeira insere-se no reverso da cuesta do Caiapó, como parte do Planalto Ocidental da Bacia do Paraná e, a segunda, no Planalto Sul-Goiano, fazendo parte do Mato Grosso de Goiás. (Fig. 1.).

Assim, procurou-se caracterizar cada uma delas separadamente.

A geologia desta área é representada predominantemente, por terrenos triássicos pertencentes ao Grupo São Bento, representados pela Formação Botucatu, de natureza eólica, onde domina o arenito Botucatu de coloração avermelhada. Também a integram sedimentos mesozóicos da Formação Bauru, do Cretáceo Superior, representados por um conglomerado basal, análogo ao da Formação Uberaba de Ha-sui(1968), seguido de um pacote de arenitos. Integram-na ainda, os sedimentos aluviais terciários e quaternários que correspondem à definição dada à formação Araguaia, por Schobbenhaus Fo. et alii (1975b), representados geralmente, por cascalhos, areia e argila.

Estratigraficamente, apresenta-se como vasto sinclinal mergulhando em direções SSW (mergulho de aproximadamente 20 m/km) com terminação periclinial setentrional (Casseti, 1979).

Esta bacia de sedimentação corresponde às deposições sedimentares paleozóicas e mesozóicas que superpõem os escudos do Maciço Goiano associada a 2a. fase deposicional ocorrida entre o siluriano e o permiano, cujos detritos são originados dos maciços cristalinos marginais.

É representada pela unidade morfológica do Planalto Rio Verde, que se relaciona às coberturas paleozóicas. Caracteriza-se pela grande extensão de geossinclíneo do Paraná, correspondendo ao reverso da cuesta do Caiapó.

Constitui-se por extensos chapadões e tabuleiros, comumente associados a derrames basálticos.

Em média, as cotas altimétricas acham-se entre 800 e 600 m. À medida que caminha para o interior do Planalto diminui a altitude, em direção noroeste e sudeste. Isto resulta no inclinação dos cursos d'água para sudeste em direção ao Rio Paranaíba.

A drenagem apresenta uma disposição paralela, cujas confluências fazem-se em linhas retangulares, evidenciando um controle estrutural. Caracterizam-se cursos cataclinais. Mais nas cabeceiras dos rios a distribuição modifica-se para um padrão dendrítico.

Do ponto de vista climático, as áreas estudadas caracterizam-se por relativa heterogeneidade climática, que deve-se notadamente às variações de temperatura e duração dos períodos secos. Pois a variável pluviométrica não exerce ação representativa. Sabe-se, que ambas as áreas apresentam índices pluviométricos semelhantes em torno de 1750 mm anuais.

Quanto ao comportamento térmico, nesta primeira área, observa-se uma temperatura média aproximadamente 22°C, apresentando contudo, maior amplitude térmica.

Segundo a classificação de Nimer(1977), acha-se esta área dominada pelo clima sub-quente úmido, onde as máximas são bastantes elevadas, embora não correspondem aos índices do clima quente. Porém, comumente, as mínimas chegam a 10°C em consequência dos fenômenos frontogênicos.

Caracteriza-se por um período de 3 meses secos. E os meses mais chuvosos coincidem com o período de outubro a abril. No inverno, observa-se uma pequena redução da pluviosidade ligada à irregularidade das massas polares.

Com relação à variável de natureza pedológica, apresenta três tipos básicos de

solos. Nas áreas de arenito predomina o latossolo vermelho-escuro e podzólico vermelho-escuro, ambos de textura média, enquanto que, nas áreas de sedimentos terciários e quaternários supõe a ocorrência de canga hemática e crostas limoníticas.

— Área (2) — Planalto Sul Goiano.

A sua geologia é representada pelos escudos do Maciço Goiano, formados por terrenos pré-cambrianos, correspondendo ao complexo basal ou pré cambriano indiferenciado de Barbosa(1969).

Esta unidade apresenta-se migmatizada e completamente dobrada, representando o embasamento litológico do Estado de Goiás. Os tipos litológicos mais representativos são os gnaisses, integrando horblenda-gnaisses, migmatitos e núcleos graníticos. Os pontos de amostragem estão todos sobre gnaisses.

Morfológicamente, corresponde aos Planaltos Cristalinos com Participação de Testemunhos da Superfície Pratina, cuja topografia apresenta-se pouco acidentada porém, bastante movimentada, onde distingue-se facilmente, serras e planaltos cristalinos. A erosão diferencial é bastante intensa onde se verifica diferentes níveis, correspondente às diferenças de resistência das rochas. Assim, presenciam-se cristas e colinas convexas devido às influências estruturais ligadas à alta taxa de resistência das rochas, que às vezes assemelha-se a um relevo apalachiano, Casseti(1979).

Corresponde às altitudes mais elevadas do Estado com variações altimétricas entre 1000 — 1300m na superfície Pratina de Almeida(1951) e 700 — 1000m no Planalto Cristalino (área de amostragem).

Ocorrem nesta área, relevos residuais representados por quartzitos Araxá de maior resistência do que os micaxistos.

Os vales são bastantes encaixados, observando-se níveis de terraços de até 30m acima dos talvegues observados na área de Goiânia, Casseti(1979).

Do ponto de vista do Clima, conforme, Nimer(1977), domina-se o tipo quente semi-úmido, onde a média das máximas no verão é superior a 38°C. Porém, a temperatura média anual é em torno de 20°C.

Quanto à distribuição de chuvas, caracteriza-se por um período seco de 4 a 5 meses, que corresponde ao período de abril a setembro, relacionado à massa tropical atlântica meridional.

Quanto ao aspecto pedológico, as amostras encontram-se predominantemente sob o domínio do latossolo vermelho-amarelo, arenoso, de textura média.

A vegetação é representada pela floresta subcaducifolia tropical, que ocupa os fundos dos vales úmidos até as escarpas, portanto de natureza descontínua.

COLETA DOS DADOS E MÉTODO DE ANÁLISE

Para o desenvolvimento deste trabalho utilizou-se de uma nova técnica estatística em Geografia, denominada “The point biserial correlation”, introduzida por Hammond e McCullagh (1974).

A “point-biserial” é um método que permite calcular o coeficiente de correlação entre um conjunto de valores numéricos e duas categorias qualitativas, por isso,

segundo os seus introduturos, particularmente usado pela sua grande flexibilidade.

Assim, como muitos fenômenos da natureza não são mensuráveis, este teste vem auxiliar no estudo de correlação existente entre estes fenômenos.

Em Geomorfologia, como em outros campos da Geografia, é muito comum deparar-se com este tipo de problema. Por exemplo, a relação inclinação das vertentes e litologia; o valor da terra e uso do solo; litologia e clima.

No caso, pretende-se verificar o grau de correlação observado entre as variáveis morfológicas de bacias hidrográficas e as unidades litológicas. A tabela 1, relaciona as variáveis morfométricas e as litologias.

O coeficiente de correlação pela "point-biserial" é encontrado a partir da expressão:

$$r = \frac{p - q}{sx} \cdot \sqrt{(pq)}$$

onde \bar{p} é a média dos valores de um grupo

\bar{q} é a média dos valores de outro grupo

p é a proporção de casos em uma das categorias

q é a proporção de casos em outra categoria

sx é o desvio padrão dos dados.

Assim, para se obter "r" parte-se do seguinte procedimento:

- 1o.) Formulação de Ho e H1, estabelecido o nível de significância para rejeição do Ho;
- 2o.) Cálculo do desvio padrão (sx) dos dados;
- 3o.) Dicotomização das categorias;
- 4o.) Determinação da proporção de casos p e q;
- 5o.) Aplicação da fórmula;
- 6o.) Teste do coeficiente obtido.

Os dados calculados figuram-se na tabela 2.

As hipóteses a serem testadas seguem-se:

Ho — a litologia não influencia nas variáveis morfométricas de bacias hidrográficas.

Portanto, o valor de "t" calculado (t_c) será menor que "t" tabelado (t_t) — ($t_c < 2,16$), para $\alpha = 0,05$.

H1 — as variáveis morfométricas (areais e lineares) de bacias hidrográficas variam com a litologia. Para tanto, o valor de "t" calculado (t_c) será maior ou igual ao "t" tabelado (t_t) — ($t_c \geq 2,16$), para $\alpha = 0,05$.

Depois de uma breve explicação do procedimento da técnica utilizada e a justificativa de aplicação, serão feitas algumas observações relevantes ao desenvolvimento do presente trabalho.

De forma intencional, foram selecionadas 15 bacias hidrográficas, de 4a. ordem, segundo a hierarquização e ordenação de Strahler(1952), pertencentes a diferentes tipos de distribuição especial de litologia.

Sabe-se que o número de unidades experimentais utilizadas foi pequeno. Para

uma maior segurança de análise seria necessário um número maior de casos. O objetivo fundamental aqui é desenvolver o procedimento da técnica.

Para a mensuração utilizou-se de cartas topográficas na escala 1:100.000, publicadas pelo IBGE e Ministério do Exército. As medidas de área foram obtidas pela pesagem, enquanto que os atributos lineares obteve-se com o uso do curvímeter. Para a caracterização geológica e litológica serviu-se de mapas geológicos na escala de 1:100.000, publicadas pelos Projetos Goiânia e Alcalinas — MME-DNPM.

As bacias estudadas e suas respectivas cartas de localização acham-se relacionadas no quadro abaixo:

PLANALTO OCIDENTAL DA BACIA DO PARANÁ

Amostra	Bacia	Folha
(4)	Córrego da Taboca	Mineiros
(5)	Córrego água Limpa	Mineiros
(6)	Córrego Capivara	Rio Verde
(8)	Córrego Bonito	Rio Verde
(9)	Córrego Ventania	Rio Verde
(11)	Córrego Perdizes	Mineiros
(12)	Córrego Periquito	Mineiros
(13)	Córrego da Mata	Mineiros

PLANALTO SUL-GOIANO

Amostra	Bacia	Folha
(1)	Córrego Palha de Arroz	Nerópolis
(2)	Córrego Candiutuba	São Luiz de M. Belos
(3)	Córrego Jacaré	Iporá
(7)	Córrego da Intendência	Nerópolis
(10)	Córrego Retiro	Nerópolis
(14)	Córrego do Bálamo	Nerópolis
(15)	Córrego Maria Paula	Nerópolis

Para uma visão de conjunto dos casos observados, foram confeccionados esboços das bacias hidrográficas identificadas pelas unidades geológicas e litológicas (Fig. 2) na mesma escala que se efetuou a mensuração.

As variáveis (5 geométricas e 6 geomorfológicas) escolhidas, consideram-se decisivas para o objetivo proposto, em função de que todas as outras acham-se relacionadas.

Depois de selecionadas e mensuradas as variáveis de interesse, elaborou-se uma tabela de valores para todas as bacias, visando uma melhor identificação dos índices obtidos (Tabela 1).

Uma 2a. Tabela foi organizada para mostrar os dados dicotomizados, os coeficientes de correlação, os valores de "t" calculado e "t" tabelado e o grau de probabilidade estabelecido.

INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES

Os valores dos índices figurados na Tabela 1, serviram de base para o cálculo dos coeficientes de correlação entre as variáveis morfométricas e as unidades litológicas de bacias hidrográficas do Centro-Sul/Sudoeste do Estado de Goiás, utilizando-se da prova estatística "The point-biserial correlation".

Os valores calculados foram transformados em "t", que comparados com uma tabela estatística, apresentaram evidentemente também, valores muito inferiores ao tabelado, que foi igual a 2,16, com nível de significância de 0,05.

Esses resultados significam que os valores obtidos são não-significativos. Mesmo que reduzisse o grau de probabilidade para até 80 por cento, os dados continuariam não significativos. A observação visual dos esboços parece definir pelo menos três (3) grupos de bacias, sobre duas unidades de litologia.

Com relação ao número de casos (15) o resultado deveria apresentar valores bastante altos para que pudesse constatar a associação proposta. Assim, pode-se afirmar que as características morfométricas dessas bacias não estão relacionadas com o embasamento litológico. Esta afirmação pode ser tirada considerando a escala observada.

Observando o esboço de amostragem (Fig. 2) e as médias dos valores de cada grupo (Tabela 2), verifica-se uma certa heterogeneidade dos dados morfométrico dessas bacias que não parecem estar controladas só pela litologia.

Desta forma, refuta-se a hipótese operacional inicialmente formulada e se propõe um novo caminho para explicar a esculturação das formas nas áreas analisadas. Este novo caminho seria o estudo dos diferentes processos de formação e de evolução da paisagem.

Então, o sistema rede hidrográfica é resultado de todo o conjunto de componentes do sistema ecológico, e este mesmo sistema, em forma de "feedback", é o maior responsável pela esculturação da paisagem terrestre. "Qualquer unidade geomorfológica, considerada sob a perspectiva dos sistemas abertos, deverá apresentar formas ajustadas aos fluxos de massas e energia que circulam através do sistema em questão. Tais fluxos identificam-se na geomorfologia com os processos morfogenéticos e são controlados pelas variáveis externas do sistema" (Tavares e Soares, 1978).

Portanto, o fator climático, pretérito e atual (variável externa) através do fluxo de massa e energia fornecidos aos cursos d'água é que podem determinar a morfologia das bacias de drenagem do Centro-Sul/Sudoeste do Estado de Goiás, inseridas em unidades litológicas distintas e climaticamente, heterogêneas.

Trabalhos anteriores, como os de Christofoletti, Gerardi e Tavares (1974); Tavares e Soares (1978) e Cesar (1978) apresentam considerações semelhantes. Tais autores verificaram também, que a litologia não é fator determinante na modelação das formas. As formas são resultados de processos e mecanismos que atuaram e atuam na área. A litologia pode determinar as feições morfológicas numa outra escala de observação (os "mares de morros", por exemplo).

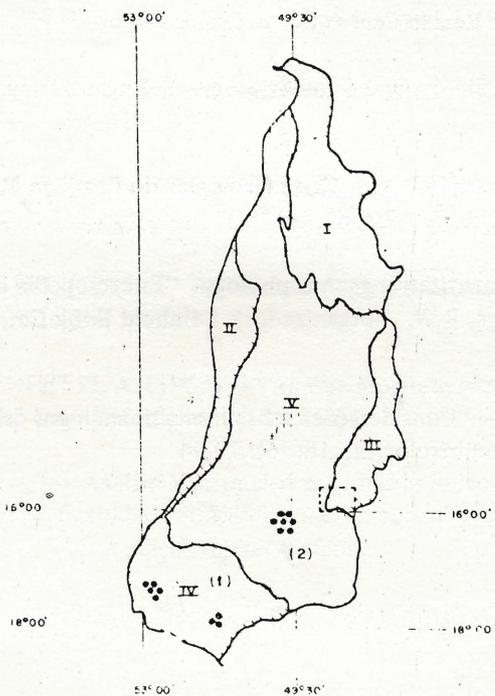
Tais resultados estão de acordo com o procedimento metodológico abordado por Christofoletti (1969), em que propõe o relacionamento entre formas e processos compondo o universo, compreendendo o sistema geomorfológico.

BIBLIOGRAFIA

- AB'SABER, A. N. (1968) — O relevo brasileiro e seus problemas In: *Brasil a terra e o homem*. São Paulo. Cia. Ed. Nacional, pp. 135-217.
- AB'SABER, A.N. e COSTA, Jr., M. (1951) — “Contribuição ao estudo do Sudoeste Goiano”. *Boletim Geográfico*. RJ. 9(98):123-138.
- ALMEIDA, F.F.M. de (1959) — “Reconhecimento geomorfológico dos planaltos divisores das bacias Amazônicas e do Prata, entre os meridianos de 51° e 56° WG”. *Revista Brasileira de Geografia*, RJ, 10(3):397-440, julho/setembro.
- CASSETI, V. (1979) — *Síntese Analítica das Bases Físicas do Estado de Goiás*, Goiânia, v.1. INDUR, 118 p.
- CÉSAR, L.A. (1978) — “Características hipsométricas de bacias hidrográficas”. *Notícia Geomorfológica*. 18(36):95-109.
- CHORLEY, R.J. (1971) — “A Geomorfologia e a Teoria dos Sistemas Gerais”. *Notícia Geomorfológica*, 11(2):3-32.
- CHRISTOFOLETTI, A. (1969) — “Análise Morfométrica das Bacias Hidrográficas”. *Notícia Geomorfológica*, 9(18): 35-64.
- (1970b) — *Análise Morfométrica de bacias hidrográficas do Planalto de Poços de Caldas*. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro. Tese de Livre-Docência, 215 p. edição mimeografada.
- (1974) — *Geomorfologia*. Ed. Edagard Blucher Ltda e Ed. da USP. São Paulo. 150 p.
- (1978) — “Aspectos da análise sistêmica em Geografia”. *Revista Geografia* 3(6):1-31.
- CHRISTOFOLETTI, A.; GERARDI, L.H.O. e TAVARES, A.C. (1974) — “Análise Comparativa e Classificatória de bacias hidrográficas Paulistas”. *Geomorfologia*. IG-USP. São Paulo.
- FAISSOL, S. (1953) — “Alguns aspectos do Mato Grosso de Goiás”. *Boletim Geográfico*. RJ. XI(112):63-83.
- HAMOND, Mccullugh (1974) — *Quantitative Techniques in Geography*. Oxford. Londres, 319 p.

- HASUL, Y. (1968 – A formação Uberada, *Anais do XXII Congresso Brasileiro de Geologia*, pp. 167-179.
- HORTON, R.E. (1945) – “Erosional development of streams and their drainage basins: hydrographical approach to quantitative morphology”. *Geol. Soc. America bull*, 56(3): 275-370.
- LEOPOLD, L.B.; WOLMAN, M.G. e MILLER, J.P. (1964) – *Fluvial processes in Geomorfology*. W.H. Freeman e Go. São Francisco. E.U.A.
- NIMER, E. (1977) – Clima. In: *Região Centro-Oeste*. IBGE, RJ. pp. 35-58.
- SCHEIDGGER, A.E. (1970) – *Theoretical Geomorfology*. Springer Verlag, Berlim, 435, p. 2a. Edição.
- SCHOBBERNHAUS Fo. C. et alii (1975a) – Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo Folha Goiânia, SE-22, DNPM, Brasília, 87. p.
- STRAHLER, A.N. (1968) – Quantitative geomorphology. “*Encyclopedia of Geomorfology*” (Fairbridge, R.W. – organizador). Reinhold Book Co., New York, p. 898-912.
- TAVARES e SOARES (1978) – “Considerações sobre modelos análogos de evolução de vertentes”. *Notícia Geomorfológica*, 18(36): 79-94.

Fig. 1 - Estado de Goiás - localização dos Pontos de Amostragem



I Bacia do Meio-Norte

II Bacia do Araguaia

III Bacia do Bambuí

IV Bacia do Paraná

V Maciço Goiano

••• Pontos Estudados

- ESCALA -

0 50 100 150 200 250 Km
(aproximada)

TABELA 1. Índices de variáveis geométricas e geomorfológicas de Bacias Hidrográficas do Planalto Ocidental da Bacia do Paraná e do Planalto Sul-Goiato - Estado de Goiás

	S = Sedimentar														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	C	C	C	S	S	S	C	S	S	C	S	S	S	C	C
	C	C	C	S	S	S	C	S	S	C	S	S	S	C	C
A_2 (Km ²)	16,0	34,0	43,5	57,5	54,0	59,0	21,8	32,8	21,7	32,6	16,4	32,7	37,0	43,0	47,0
P (Km)	15	25	28	34	32	34	20	27	18	24	17	20	27	32	30
Cb (Km)	5,00	8,70	8,00	12,0	11,5	11,5	9,50	9,00	5,50	8,00	6,50	9,00	9,00	9,50	11,0
I _c	0,90	0,68	0,67	0,62	0,66	0,64	0,68	0,56	0,84	0,71	0,72	0,61	0,64	0,53	0,65
N	23	37	44	34	48	24	19	21	11	24	14	39	34	44	24
Lp (Km)	5,0	8,0	12	15	13	13	8,0	9,0	6,0	9,0	7,0	11	11	12	14,5
Lt (Km)	21,0	40,0	66,5	53	70	45,0	27	34	20	37,5	22	48	45	71	38,5
Rb	3,03	3,17	3,96	3,42	3,70	0,36	2,77	2,90	2,01	1,97	2,58	3,30	3,42	3,80	3,0
R _L (Km)	1,90	1,80	1,93	1,83	2,58	1,92	1,50	1,44	1,41	1,64	1,38	1,59	1,89	1,75	2,54
Dd (Km/ Km ²)	1,31	1,18	1,53	0,92	1,30	0,80	1,24	1,04	0,92	1,15	1,34	1,46	1,22	1,65	0,82
Dr (r/km ²)	1,44	1,09	1,01	0,59	0,88	0,41	0,87	0,64	0,51	0,74	0,85	1,19	0,92	1,02	0,51

Fig. 2 - Amostragem · Bacias Hidrográficas em áreas Cristalina e Sedimentar no Estado de Goiás

