

totalidade do sítio urbano ocupa área dominada por um relevo de colinas policonvexas, separadas por vales amplos que, freqüentemente colmatados, constituíram fundos chatos, favoráveis à ocupação humana. Essa área é conhecida como Depressão de Belo Horizonte.

Segundo Rodrigues et al. (1973), a depressão de Belo Horizonte teve sua fase inicial de evolução marcada por uma superfície de aplainamento pliocênica, passando a ser melhor definida após uma fase seca que gerou uma superfície plio-pleistocênica. A passagem para novo período úmido, que é o atual, possibilitou a formação da paisagem de colinas, intercalando amplos vales.

A depressão de Belo Horizonte limita-se, ao sul, com o conjunto montanhoso do Espinhaço, através de escarpas que constituem a Serra do Curral e seus prolongamentos. O limite norte se faz por passagens mais suaves para o carste Bambuí, da Depressão Sanfranciscana.

Para este sítio de Belo Horizonte, Carvalho (1985) estabeleceu uma divisão em dois domínios morfoestruturais. Um deles ocupa uma faixa relativamente estreita, entre os Ribeirões Arrudas e do Onça e prolonga-se pela margem esquerda deste último. O outro domínio corresponde à vertente direita do Ribeirão Arrudas e se estende até os patamares mais elevados da Serra do Curral. (Figura 1).

No domínio entre os Ribeirões Arrudas e do Onça, as altitudes variam de 700 a 950 metros em relevo de colinas, isoladas ou agrupadas em formas múltiplas e feições alongadas, de declividades variadas, desde as mais suaves, de desenvolvimento plano, até as mais abruptas, de formas convexas. Nesse domínio observa-se uma cobertura superior de material argiloso, vermelho, coeso e relativamente resistente à erosão, e de um capeamento de material de tonalidade rósea instável e muito suscetível à ação da água.

O manto de material alterado das rochas é contínuo e cobre praticamente todo o substrato

rochoso. Sua espessura é variável, desde poucos metros, onde ensejou a exploração de pedreiras, até, mais freqüentemente, coberturas espessas da ordem de dezenas de metros. Nesse conjunto, o substrato rochoso raramente aflora.

O domínio morfoestrutural que se inicia nas partes mais altas da área de urbanização antiga, a partir da margem direita do Ribeirão Arrudas, estende-se até a linha de crista da Serra do Curral. Esse domínio apresenta formas dispostas em espigões, com a presença de diversos níveis de patamares, truncados pela dissecação fluvial que entulhou diversos vales. Embora as declividades sejam moderadas no dorso dos espigões, seus flancos apresentam-se como vertentes íngremes.

As formações superficiais de natureza coluvial estão amplamente distribuídas e são constituídas de canga e de detritos variados; o fundo dos vales, profundamente modificado pelas atividades antrópicas, apresenta depósitos deixados pelas enxurradas.

Esse domínio, a partir da margem direita do Ribeirão Arrudas, apresenta-se bastante diferenciado do anterior. Essas distinções aprofundam-se quando se passa a comparar a natureza do substrato. Existe aí uma grande heterogeneidade litológica das rochas do Super-Grupo Minas, com xistos, filitos, quartzitos, dolomitos e itabiritos. Essas rochas apresentam sucessão em complexas associações espaciais decorrentes das relações estratigráficas e dos deslocamentos tectônicos a que foram submetidas, daí resultando comportamentos diferenciados quanto aos aspectos da evolução do modelo das vertentes.

Nos limites desse domínio morfoestrutural que se inicia na margem direita do Ribeirão Arrudas, destaca-se por sua imponência a Serra do Curral. Esta serra constitui o rebordo setentrional do Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais, numa extensão aproximada de 80 km, atingindo altitudes superiores a 1.500 metros e que, na direção NW-NE, funde-se com o início

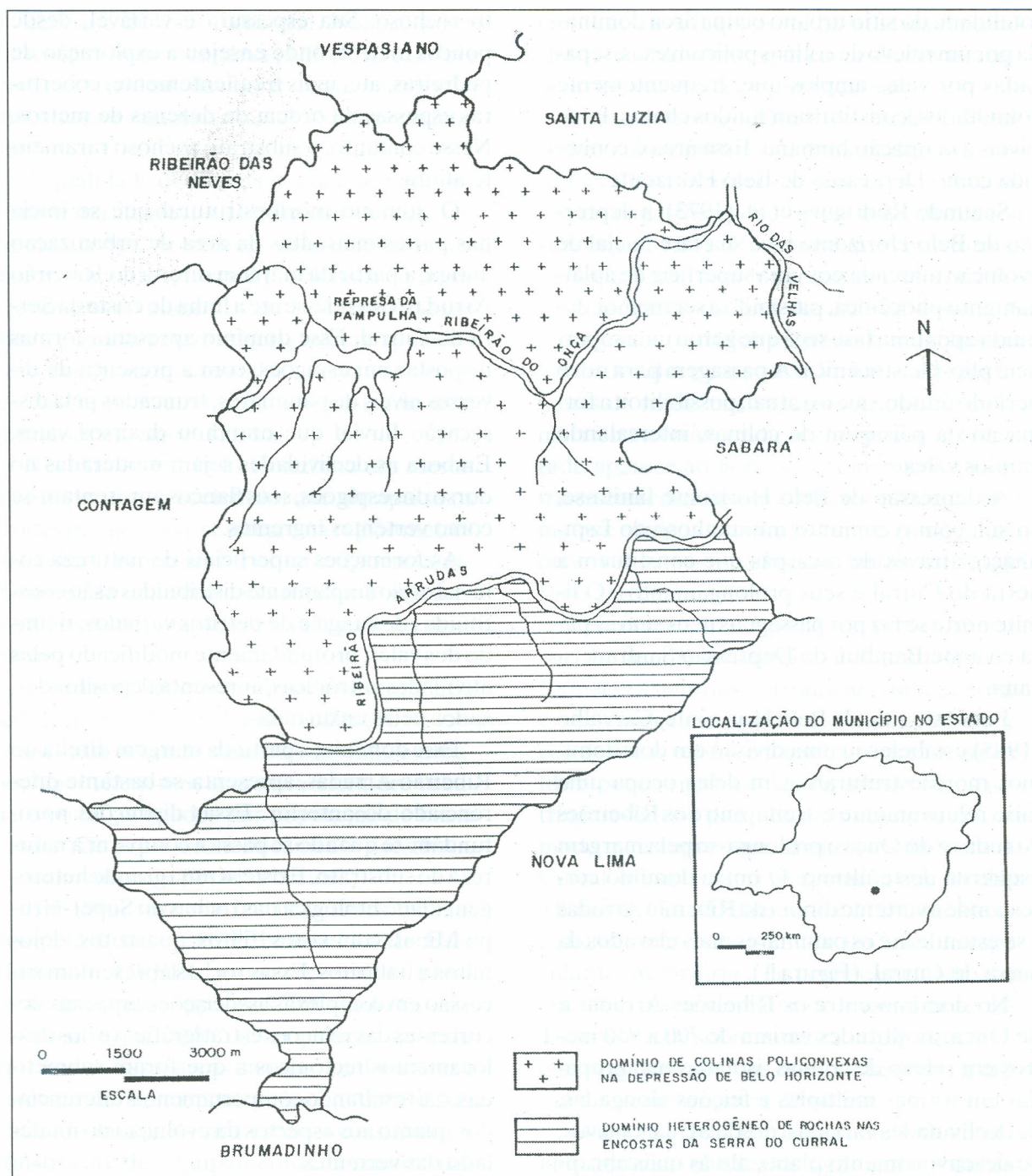


Figura 1 – Esboço geomorfológico do município de Belo Horizonte.

da Serra do Espinhaço, rumo ao norte de Minas Gerais.

Segundo Barbosa e Rodrigues (1967), geomorfológicamente a Serra do Curral é um extenso “hogback” situado a cavaleiro da Depres-

são de Belo Horizonte. Ela é o restante de uma antiga e extensa dobra invertida da Série Minas sobre as rochas graníticas da depressão. Os flancos da serra apresentam-se escalonados com terraços produzidos por ciclos de desnu-

dação parciais, cujos contornos suavemente ondulados, segundo King (1956), indicam que em determinada época foram cortados por ciclos de erosão. Em diversos locais, a Serra do Curral mostra camadas de canga ou óxido laterítico, exploradas como minério de ferro.

Por representar um marco geográfico em Belo Horizonte, a Serra do Curral tem expressivo significado simbólico, constituindo um verdadeiro documento da biodiversidade e da geodiversidade, de divisor de águas, de clima, de vegetação e de geologia. Diante da ameaça de descaracterização pelas empresas mineradoras e de especulação imobiliária, verificou-se o tombamento da serra pela Lei Orgânica do Município, em 1991. Em 1995, através da pesquisa realizada pela Prefeitura Municipal, envolvendo os meios de comunicação de massa, a Serra do Curral foi eleita, pelo povo, símbolo de Belo Horizonte. Além disso, por deliberação da Câmara de Ecossistema de Minas Gerais (1994), a Serra do Curral integra Área de Proteção Ambiental Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte, APA Sul. Belo Horizonte, na região central de Minas Gerais, situa-se na altura do paralelo 19° 55' sul e do meridiano 43° 55' oeste, a 857 metros de altitude média. Alguns bairros de Belo Horizonte, como os da encostas da Serra do Curral, apresentam altitudes médias superiores a mil metros, enquanto outros, ocupando os terraços fluviais, na depressão, situam-se aproximadamente a 820 metros de altitude média. Essa posição assegura para o município um clima do tipo tropical, amenizado pela altitude. A área em que Belo Horizonte está situada, de acordo com a classificação de Strahler, é dominada por climas controlados por massas de ar tropicais e equatoriais, com estações, alternadamente, úmidas e secas.

A área do Município de Belo Horizonte, do ponto de vista da circulação normal, permanece, na maior parte do ano, sob o domínio da massa Tropical atlântica (m.T.a.). Essa massa de ar possui umidade elevada e compõe-se de

duas correntes, uma inferior, fresca e carregada de umidade, e outra superior, quente e úmida. Dotada de subsidência ou inversão, a m.T.a. contém umidade limitada à camada superficial, favorecendo a mistura lateral e impedindo a vertical. Isto lhe dá caráter de homogeneidade e estabilidade. Em condições normais, essa massa de ar proporciona tempo estável e com pouca nebulosidade. Praticamente, essa pouca nebulosidade com tempo ensolarado só aumenta com a chegada de correntes perturbadas que, segundo Nimer (1966) são responsáveis por instabilidades e mudanças bruscas de tempo, geralmente acompanhadas de chuvas.

As correntes perturbadas de oeste atuam de meados da primavera a meados do outono, quando a área de Belo Horizonte, bem como todo o Sudeste brasileiro, recebe influência da massa Equatorial continental (m.E.c.). Essa massa possui freqüente condensação, elevada umidade relativa do ar, e está sujeita a freqüentes instabilidades e chuvas, geralmente nos fins de tarde ou no início da noite, quando, pelo forte aquecimento diurno, a radiação telúrica se intensifica. São chuvas convectivas, constituindo as chamadas chuvas de verão, fortes e passageiras. Além das chuvas, as correntes perturbadas de oeste

Podem condicionar a ocorrência de grãos e ventos moderados a fortes, com rajadas que atingem até 60 km/hora.

Outras correntes perturbadas que atingem a região são resultado da invasão do anticiclone polar, responsável pelas frentes frias, com quedas de temperatura e precipitações abundantes. São elas as principais caudas da abundante precipitação e dos aguaceiros de grande concentração/hora.

Como resultado da localização e da circulação atmosférica, as condições climáticas de Belo Horizonte apresentam duas estações bem definidas, como pode ser visto no gráfico da Figura 2. Registram-se um verão com médias termométricas mais altas, totais pluviométricos mais elevados e um inverno seco, com tempe-

raturas mais brandas.

As condições climáticas, sobretudo as ligadas aos elevados totais pluviométricos pelos períodos prolongados de chuvas ou pela concentração mm/hora, são significativas, por originarem inundações, erosão, desmoronamentos e desencadear processos de deslizamentos de encostas. Conseqüentemente, esse indicador de ocorrência de risco associa-se a outros, como as declividades acentuadas ou a fragilidade de alteração das rochas. Associa-se, também, à remoção da cobertura vegetal, sendo esta uma das principais responsáveis pela degradação e deterioração do solo que se processaram com a expansão urbana de Belo Horizonte. Acrescente-se, ainda, a negligência dos serviços administrativos públicos, ao as-

sentarem populações e ao aprovarem loteamentos em áreas de risco.

Diante das características da expansão urbana de Belo Horizonte e dos aspectos de seu meio ambiente físico, torna-se fundamental considerar os eventuais riscos na interação homem e natureza. A natureza é tida como determinante do campo de risco, e o homem e ela interagem através de adaptações e de ajustamentos. Convém lembrar, também, que no confronto homem/natureza, a sociedade fica exposta aos riscos, apresentando, então, certa resiliência, isto é, a capacidade de permanecer inalterada diante do problema. Entretanto, é de se levar em conta que, em diversos locais do Município de Belo Horizonte, a interação homem e natureza torna-se cada vez mais complexa,

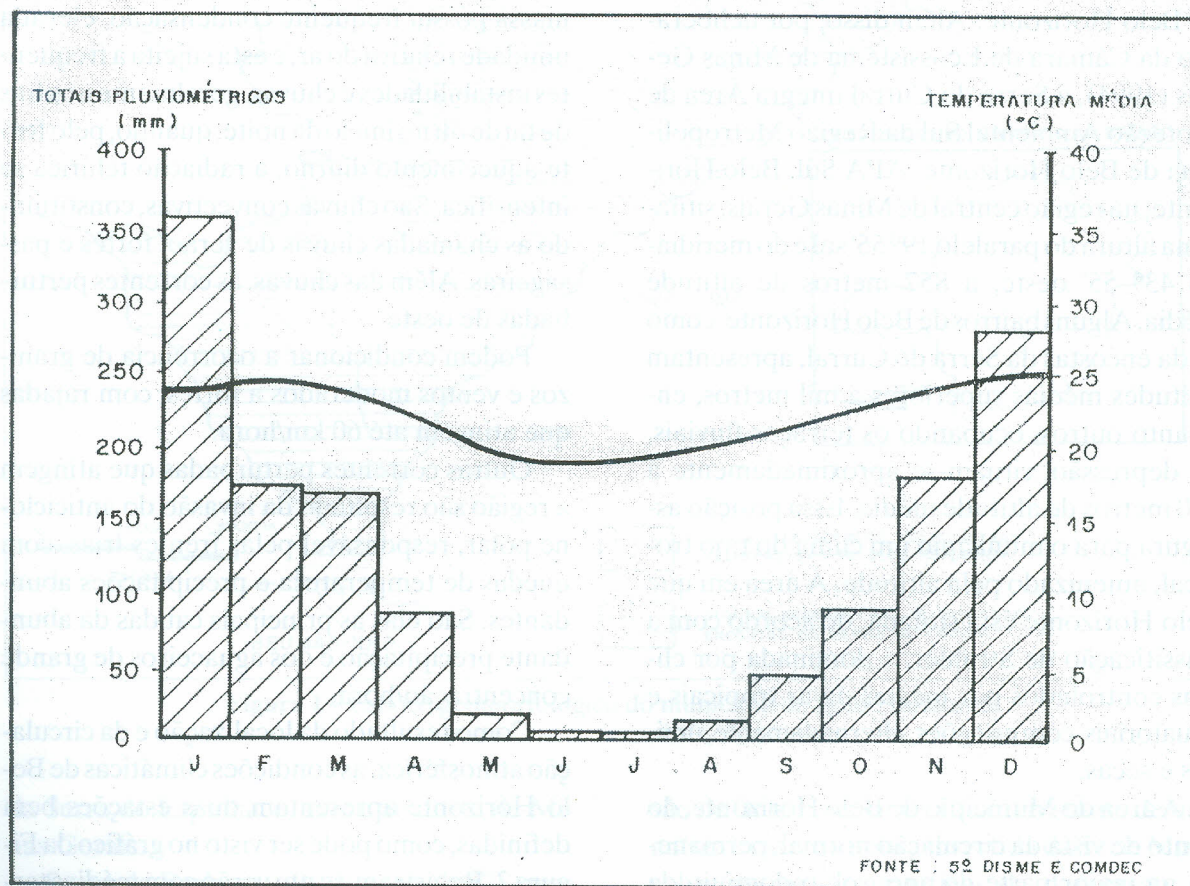


Figura 2 – Temperaturas médias e totais pluviométricas de Belo Horizonte no período 1990/1995.

em função dos problemas que se agravam com o aparecimento de mais áreas de risco. Diante disso, fazem-se necessárias a procura de esclarecimentos sobre as interações do homem com a natureza e a identificação espacial e temporal das áreas de risco de Belo Horizonte.

Áreas de risco de Belo Horizonte

Os riscos da natureza mais freqüentes no Município de Belo Horizonte relacionam-se com as inundações, a erosão, os desmoronamentos e os deslizamentos de encostas. São todos eles classificados como riscos intensivos e se apresentam com muita energia, pequena duração e elevada intensidade. Embora a incerteza seja uma característica dos riscos da natureza, podem eles ser previsíveis. Em Belo Horizonte, a maior freqüência se dá no período chuvoso, que se estende de outubro a março. Esse período é considerado de alerta, incluindo socorro às vítimas e preparação de alojamentos em abrigos.

Os riscos da natureza se distribuem por todo o Município de Belo Horizonte, extrapolando seus limites e ocorrendo também nos municípios vizinhos, integrantes da região metropolitana. Entretanto, nas várzeas dos diversos cursos d'água que drenam Belo Horizonte, nas encostas da Serra do Curral e nas vertentes mais íngremes das colinas há maior concentração.

Os deslizamentos de encostas destacam-se dentre os vários tipos de riscos. Com isso têm eles constituído preocupação para diversas instituições e pesquisadores ligados ao problema.

Como risco da natureza, o tratamento dos deslizamentos de encostas, em Belo Horizonte, apresenta características complexas, envolvendo diversos grupos de pessoas, como políticos, administradores, legisladores, técnicos e usuários. Nesse sentido, com fundamento em estudos de Burton e Kates (1972), será feita uma análise das áreas de risco de deslizamento de encostas, em Belo Horizonte, levando-se

em conta a atuação de diferentes grupos de pessoas que lidam com o meio ambiente.

Com essa orientação, será tratada a atuação do grupo político que toma decisões sobre o meio ambiente; da defesa civil, que atua na fase de emergência, presta socorro às vítimas, e de um órgão técnico, que estuda o problema dos deslizamentos.

A análise da alçada do grupo representado pelos políticos realizar-se-á a partir do relatório conclusivo de uma comissão parlamentar de inquérito instaurada em 1992, na Câmara dos Vereadores (1992). Esta C.P.I. objetivou apurar responsabilidades públicas em relação à situação de risco de deslizamento de encostas por ocasião das chuvas, tendo em vista acentuada ocorrência desses eventos.

A comissão parlamentar fundamentou-se no fato de que a municipalidade tem se apresentado omissa em relação às áreas de risco. Ateve-se, também, ao fato de que a postura municipal não tem coibido a especulação imobiliária e a apropriação privada do investimento público. Tais ações resultam da elitização do espaço em Belo Horizonte, com a crescente transferência de populações pobres para a periferia ou para municípios vizinhos.

Dentre as irregularidades apontadas pela Comissão Parlamentar de Inquérito, está o não cumprimento da Resolução nº 1 de 23/1/86 da Comissão Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que, sem seu Artigo nº 2, destaca a obrigatoriedade de apresentação de relatório de impacto ambiental (RIMA), para os assentamentos realizados através de construção de grandes conjuntos habitacionais. A comissão considerou também a remoção da cobertura vegetal, realizada de forma altamente degradante para o meio físico, uma das principais causas da deterioração do solo. Além disso, constatou a implantação de obras sem as devidas providências quanto ao escoamento pluvial e apontou falhas no cumprimento de artigos e leis que disciplinam o uso e a ocupação do solo urbano.

A comissão parlamentar de inquérito deixou claro que existem irregularidades, tanto no assentamento da população de baixa renda em áreas periféricas, onde os terrenos são economicamente mais baratos, como na indevida aprovação de loteamentos, muitas vezes em áreas nobres, mas inadequadas, e que favorecem a especulação imobiliária.

É importante ressaltar que, por vezes, um conjunto habitacional é instalado em áreas aparentemente seguras, mas que, mais tarde, se transformam em áreas de risco. Isso pode se dar em função da pressão demográfica que aí se avoluma ou do uso inadequado do solo. Essa observação apóia-se em estudos de Park (1991), ao destacar que a natureza do risco muda com o decorrer do tempo. Lugares, no passado seguros, podem falhar. Verifica-se, portanto, em Belo Horizonte, que muitos conjuntos residenciais construídos para assentamento de população, bem como muitos loteamentos, foram realizados sem estudo prévio do terreno para evitar impactos futuros. Da mesma forma, não se projetou a educação ambiental para as comunidades assentadas.

O relatório conclusivo da comissão deixa claro que a visão política está dissociada da visão técnica e até mesmo da visão legal.

Outro aspecto a ser comentado sobre as áreas de risco refere-se ao atendimento de emergência. Esse trabalho, em Belo Horizonte, é feito principalmente pelo Corpo de Bombeiros e pela Coordenadoria Municipal da Defesa Civil. Tradicionalmente, o serviço prestado pelo Corpo de Bombeiros é de pronto-atendimento, com o propósito de resgatar as vítimas de um evento de risco.

Em relação à Coordenadoria Municipal da Defesa Civil, COMDEC, nota-se que, nos termos da Lei Municipal n. 3135, de 19/11/79 e do Decreto Municipal n. 3651, de 21/12/79, foi ela instalada, tendo como responsabilidade a coordenação e/ou execução de medidas que visam a reduzir as perdas e danos, a socorrer e a assistir a população ameaçada ou atingida, a

manter seu moral elevado e a proporcionar condições de restauração dos serviços públicos essenciais e reparação dos demais danos na infra-estrutura urbana. Compete, também, a essa coordenadoria a manutenção atualizada e disponível das informações relacionadas à defesa civil, bem como a elaboração e a implementação de seus planos, seus programas e seus projetos.

Conforme o Plano Básico de Operações de Emergência (s/d), a COMDEC define como defesa civil o conjunto de ações preventivas de socorro, de assistência e de restauração, destinadas a evitar ou minimizar os riscos, a preservar o moral da população e a restabelecer a normalidade social. A finalidade precípua desse plano é estabelecer normas operacionais para atendimento em situações de emergência e deverá ele ser utilizado para diminuir e evitar riscos e perdas a que estiverem sujeitos o povo e os recursos de toda ordem, no Município de Belo Horizonte.

O processo de execução das operações da COMDEC consta de quatro fases: a preventiva, a de sobreaviso, a de socorro e de assistência, e a de recuperação.

A fase preventiva é aquela em que se dará a execução, preferencialmente em situações de normalidade, visando a evitar a ocorrência de eventos adversos ou não, ou a minimizar suas conseqüências, quando impossível evitá-los. A fase de sobreaviso inicia-se com a ameaça de ocorrência de risco a curto prazo, e vai determinar providências efetivas e práticas para enfrentar a situação. A fase de socorro e assistência começa quando o risco ocorre e se prolonga seu agravamento, ocasião em que se aplicam medidas de socorro e assistência à população atingida, promovendo-se a mobilização de todos os recursos disponíveis para o resguardo de vidas humanas, para a preservação de bens materiais e para a proteção dos serviços públicos essenciais. A fase de recuperação tão logo a situação o permita e tem como propósito a reparação, a reconstrução e o restabelecimento

material e patrimonial da comunidade atingida. Algumas medidas de recuperação poderão ser adotadas ainda na fase de socorro e de assistência, visando a propiciar condições mínimas indispensáveis ao trabalho de atendimento às pessoas vitimadas.

As fases constantes do processo das operações da COMDEC relacionam-se ao modelo apresentado por Park (1991), e referem-se às etapas por que passam desde o aparecimento do risco até o restabelecimento da normalidade. São as fases que Park denominou de: emergência, reabilitação e reconstrução, respectivamente a curto, a médio e a longo prazo. A fase de socorro e assistência da COMDEC corresponde à etapa de emergência de Park, a de recuperação corresponde àquela que Park denominou de reabilitação. Entretanto, a fase da reconstrução a longo prazo não é aqui tratada. Nota-se a carência de um período no qual possam ser desenvolvidos trabalhos educativos, aproveitando a própria experiência da comunidade com o risco e a fase de relativa tranquilidade durante sua ocorrência, isto é, o espaçamento temporal, intervalo para que os deslizamentos voltem a ocorrer. Além disso, observa-se que, nessa fase, o corpo técnico envolvido com os trabalhos de riscos da natureza dispõe de condições mais favoráveis para estudos, acesso e preparação de medidas preventivas, já que a relativa tranquilidade quanto à ocorrência dos eventos lhes permite sair do estado de alerta. Tais trabalhos parecem estar relacionados à fase preventiva da COMDEC.

No desenvolvimento de suas operações, vem a COMDEC, nos últimos anos, mantendo atualizados, com anotações diárias, os respectivos registros e o atendimento dispensado.

Um terceiro aspecto a se considerar sobre a atuação das instituições públicas nas áreas de risco de Belo Horizonte é a visão dos técnicos. Neste sentido, sobressaem os estudos desenvolvidos pela Companhia Urbanizadora de Belo Horizonte, URBEL. Dentre suas atividades, destaca-se a elaboração de um projeto de prio-

rização e intervenção em áreas de risco (1994). Através de um diagnóstico preliminar, os riscos foram classificados em três tipos: deslizamento, solapamento e inundação, e as áreas de risco foram caracterizadas segundo o grau de instabilidade e classificados como áreas de risco iminente ou de altíssimo risco, de alto risco, de médio risco e de baixo risco. Considerou-se também que uma mesma área pode apresentar mais de um tipo de risco com diferentes intensidades.

Os programas elaborados prevêm ações de curto, de médio e de longo prazos. Nas ações de curto prazo são planejadas providências de rápida execução e que demandam poucos recursos. São feitas remoções, tanto em caráter permanente como temporário. Em relação ao plano preventivo, deve este ser elaborado para ser aplicado durante o período chuvoso. Tem por objetivo prever a deflagração do fenômeno e a implementação de ações no sentido de diminuir a ocorrência de vítimas fatais. São necessárias ações que especifiquem as características dos setores de maior risco, estabelecendo as correlações entre as chuvas e os movimentos do terreno, definindo níveis de alerta com vistorias e previsões meteorológicas, criando estruturas para remoção e para o desenvolvimento de campanhas educativas.

Em relação às ações de médio e longo prazos, o objetivo é reduzir os atuais níveis de risco, com definição de intervenções adequadas para cada setor, levando em conta a disponibilidade de recursos e a compatibilização com as políticas urbanas e administrativas, assim como a elaboração de planos para implementação das intervenções previstas.

Merece consideração especial a atuação dos técnicos da URBEL, por seguirem uma perspectiva científico-tecnológica que, segundo Rohde (1990), entre outros planos de estudo dos riscos, é a que predomina historicamente, e cujo enfoque unicausal se orienta exclusivamente para a análise do fenômeno natural. Segundo o autor, a consideração dos riscos como

fenômeno natural será tratada, conseqüentemente, na esfera das ciências naturais, sendo que a expressão “natural” permite dupla interpretação: produto da natureza ou estado normal das coisas, e contribui ainda para a adoção de medidas fatalistas frente aos riscos. Acrescenta-se em contrapartida, que os grupos sociais podem assumir atitudes místico-religiosas, sustentando que o risco é um castigo, um ato manifesto da vontade de Deus, ou, por outro lado, o resultado de uma natureza tempestuosa.

Assim considerado, nota-se a falta de perspectiva para o enfoque integral do problema, incorporando a dimensão social e a interação com as outras variáveis do meio ambiente, destacando a natureza como campo determinante de risco das adaptações e dos ajustamentos que os grupos sociais são capazes de produzir.

Identificação temporal dos deslizamentos em Belo Horizonte

A observação da paisagem atual das áreas de risco de deslizamentos de encostas, em Belo Horizonte, conduz ao estudo e compreensão de sua dinâmica. Será feita, assim, através do tempo, uma análise caracterizando o fenômeno do deslizamento no município.

As informações utilizadas para a identificação temporal coletadas junto à Coordenadoria Municipal da Defesa Civil referem-se ao período de 1990 a 1995. Essas informações registram os diversos tipos de risco, incluindo ameaças e desabamento de residências e muros, ameaças e deslizamento de encostas, ameaças e desabamento de pedras, entre outros. Incluem-se nessas informações o número de vítimas, o de vítimas fatais, o de pessoas atingidas e o de desabrigados. Inclui-se, também, o registro dos bairros de Belo Horizonte mais atingidos pelos riscos. Acrescentam-se informações referentes ao número de eventos ocorridos e a data das incidências. Desses dados, para melhor identificação temporal dos riscos, será

considerado o item que trata dos deslizamentos de encostas. Para completar esses registros, foram levantados dados referentes à pluviosidade, obtidos a partir dos registros do 5º Distrito de Meteorologia, INEMET/5 DISME. Tudo isso nos permitiu uma identificação temporal dos riscos quanto ao espaçamento temporal, à frequência e aos indicadores dos períodos de alerta.

As informações sobre a ocorrência mensal de deslizamentos de encostas, em Belo Horizonte, acham-se organizadas nos gráficos das figuras de números 3 a 6. Esses gráficos demonstram que os deslizamentos de encostas se encontram intimamente relacionados aos totais e ao regime pluviométrico.

Os gráficos nos permitem, também, tecer considerações sobre a identificação temporal dos deslizamentos de encostas, com base nos parâmetros para as respostas humanas estabelecidos por Burton, Kates e White (1978). Nessa identificação temporal será considerado o parâmetro espaçamento temporal, ou seja, o espaço de tempo necessário para que o risco volte a ocorrer.

Pela observação dos gráficos das figuras de número 3 a 6, destaca-se que, em Belo Horizonte, o espaçamento temporal dos deslizamentos de encostas apresenta características sazonal. Eles são mais numerosos no período de outubro a março, quando constituem um estado de alerta, e raros no período seco, de abril a setembro, quando constituem um período de certa tranquilidade. Mesmo raros, no período seco, os deslizamentos demonstram que sendo um processo gravitacional, podem ocorrer independentemente das chuvas, especialmente em aterros, depósitos de material terroso ou aterros de lixo.

Além do espaçamento temporal, outro parâmetro para as respostas humanas, na identificação temporal dos deslizamentos, é a frequência.

Ainda com base em Burton, Kates e White (1978), a frequência é representada pela média correspondente ao número de vezes que o

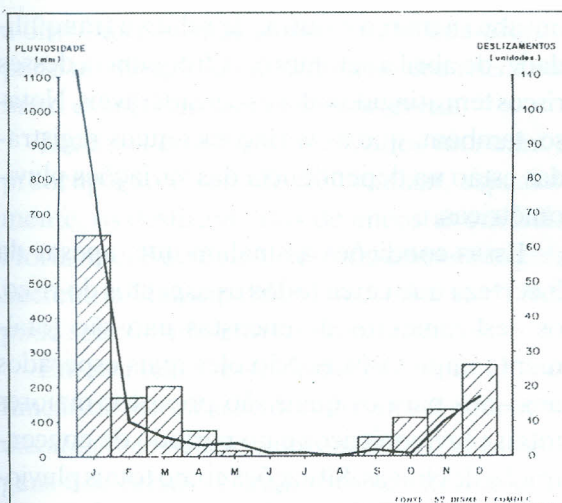


Figura 3 – Ocorrência de deslizamentos de encostas e totais pluviométricos em Belo Horizonte, em 1991.

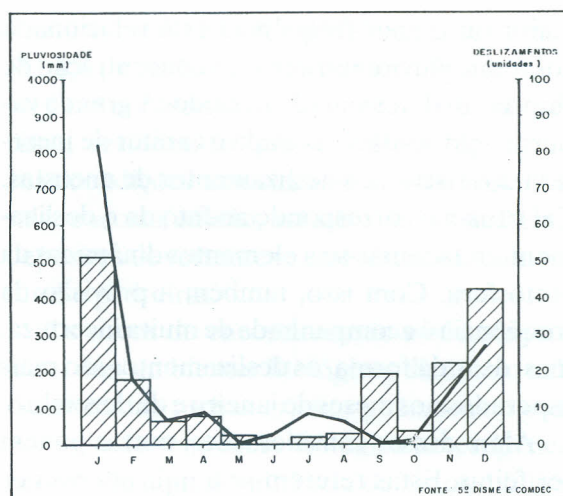


Figura 4 – Ocorrência de deslizamentos de encostas e totais pluviométricos em Belo Horizonte, em 1992.

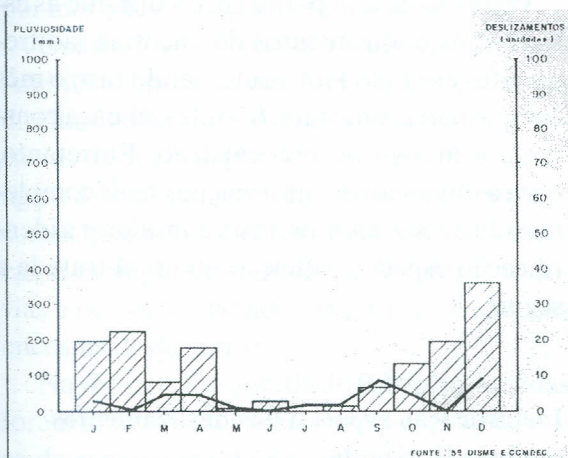


Figura 5 – Ocorrência de deslizamentos de encostas e totais pluviométricos em Belo Horizonte, em 1993.

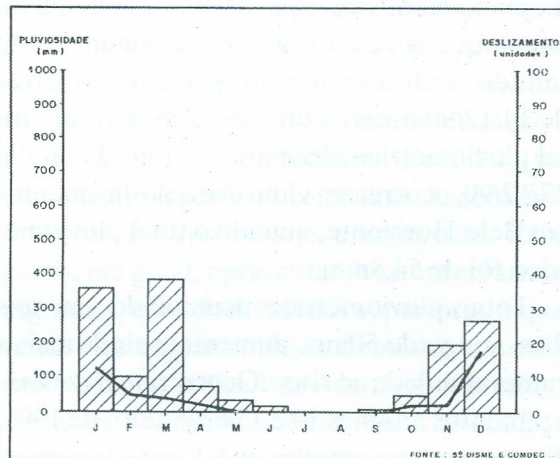


Figura 6 – Ocorrência de deslizamentos de encostas e totais pluviométricos em Belo Horizonte, em 1994.

evento pode ocorrer. Segundo esses autores, os deslizamentos se identificam como eventos de baixa frequência, mas se relacionados a parâmetros espaciais, a incidência pode ser alta, já que o evento pode acontecer em vários locais, dentro de uma área mais ampla.

Assim, nesta análise, a frequência não será considerada como evento isolado, mas relacionado às várias ocorrências no espaço urbano de Belo Horizonte.

Assim considerada, no Município de Belo Horizonte, conforme se verifica na Tabela 1, retratando o período entre novembro de 1990 a março de 1995, a frequência foi de 105,2 deslizamentos anuais. Contudo, essa média foi excedida nos anos de 1991 a 1992, respectivamente, com 168 e 164 ocorrências, o que corresponde a percentagens superiores a 60% em relação à média do período.

Observa-se, também, por essa tabela, que a

maior ou menor frequência está relacionada aos totais pluviométricos ou à concentração de chuvas em determinado período. A grande variação apresentada assinala o caráter de incerteza dos riscos dos deslizamentos de encostas. Tal situação corresponde ao fato de o deslizamento relacionar-se a elementos dinâmicos da atmosfera. Com isso, também a previsão da frequência é acompanhada de muita incerteza, mas, de toda forma, os deslizamentos são mais esperados nos meses de janeiro e de dezembro.

Além dessas considerações, outras podem ser feitas. Estas referem-se a indicadores dos riscos e a suas relações com a identificação dos estados de alerta e aparecem nas tabelas de número 2 a 6.

A vulnerabilidade aos deslizamentos aumenta todas as vezes que o volume das chuvas, em vinte e quatro horas, atinge 30mm. Neste sentido verifica-se que, no episódio das chuvas de 14/12/90 ocorreu um deslizamento cujo total pluviométrico alcançou 37,5mm. Já no dia 27/12/90, ocorreram vinte e seis deslizamentos em Belo Horizonte, quando o total pluviométrico foi de 54,8mm.

Totais pluviométricos acumulados em dois dias, atingindo 50mm, aumentam ainda mais a vulnerabilidade ao risco. Ocorreram treze deslizamentos nos dias 14 e 15 de janeiro de 1991, dias em que se acumularam 90,2mm de chuvas, e, em 27 e 28 de novembro de 1990, ocorreram trinta e quatro deslizamentos, quando foram acumulados 71,6mm de chuvas em dois dias.

Assim considerando, períodos prolongados de chuvas constituem situações críticas. Em janeiro de 1992, houve cinquenta e quatro deslizamentos, com 230,2mm de chuvas acumulados em seis dias, e, em janeiro de 1991, aconteceram 104 deslizamentos, quando, em nove dias, o depósito das chuvas foi de 417,00mm.

Por todas essas considerações, pode-se afirmar que, em uma identificação temporal dos riscos de deslizamentos em Belo Horizonte, o espaçamento temporal apresenta características sazonais, com uma fase de alerta que vai de

outubro a março e outra, de relativa tranquilidade, de abril a setembro. A frequência desses riscos tem atingido valores consideráveis. Nota-se, também, que as variações anuais registradas estão na dependência das variações pluviométricas.

Essas condições assinalam que, apesar da incerteza que cerca todos os aspectos do risco, os deslizamentos de encostas não são totalmente imprevisíveis. São eles mais esperados nos anos para os quais são previstos maiores totais pluviométricos e no período de concentração de chuvas. Situações como totais pluviométricos elevados em vinte e quatro horas ou acumulados em dois dias, ou mais, são indicadores para estado de alerta.

Concluindo, pode-se considerar que, embora variando de ano para ano, ou durante as estações, os deslizamentos de encostas são frequentes em Belo Horizonte, sendo raro o mês em que não aconteçam. São eles ameaça constante e motivo de preocupação. Entretanto, para a obtenção de informações mais completas sobre esses eventos, resta considerar a identificação espacial, situação que será tratada a seguir.

Identificação espacial dos deslizamentos em Belo Horizonte

Em Belo Horizonte, os deslizamentos de encostas verificam-se em diversos locais, mais frequentes nas encostas da Serra do Curral e de seus prolongamentos. No entanto, deve-se considerar que surgem dificuldades quando se tenta estabelecer generalizações sobre a distribuição espacial dos deslizamentos, devido à diversidade de fatores que costumam interferir na ocorrência de tais movimentos de massa.

Nesta identificação da distribuição espacial dos deslizamentos serão também considerados os estudos de Burton, Kates e White (1978), ao definirem os parâmetros para as respostas humanas. Assim, nesta análise será consideradas

a distribuição espacial, parâmetro que diz respeito ao modelo de distribuição dos riscos sobre o espaço em que eles ocorrerem.

Diversos estudos já realizados mostram a preocupação o sentido de localizar, espacialmente, os deslizamentos de encostas em Belo Horizonte. Entre eles, o estudo elaborado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (1992) pode ser considerado como referencial.

Em seu texto, esse órgão assinala que, em função da valorização dos terrenos, a ocupação das áreas de risco, seja em encostas ou nas margens dos cursos d'água, vem acontecendo de modo clandestino e desordenado. Foram assinaladas quarenta e uma áreas de risco em Belo Horizonte, incluindo terrenos situados em declividades acentuadas, associados à ocupação, por moradias, especialmente favelas.

Os estudos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente apontam que na vertente à margem direita do Ribeirão Arrudas, incluindo as encostas da Serra do Curral, as áreas de risco se ligam a declividades acentuadas nas meias encostas, fazendo sobressair diversas áreas críticas, a exemplo dos taludes ao longo das rodovias e de novas avenidas, bairros e favelas nas encostas dessa serra.

Na vertente à esquerda do Ribeirão Arrudas foram identificadas áreas associadas à presença de espesso manto de alteração nas rochas, com topografia moderadamente ondulada, onde a erosão recente, do tipo voçoroca, ou os deslizamentos constituem problemas de risco. Destacam-se nesse domínio diversas favelas, de ocupação tanto antiga como recente, por vezes nas encostas mais íngremes das colinas.

Outra referência para a análise da dispersão espacial dos deslizamentos de encostas em Belo Horizonte está no Projeto de Priorização e Intervenção de áreas de risco, elaborado pela Companhia Urbanizadora de Belo Horizonte (1994). No total, foram identificadas, através desse estudo, aproximadamente 76.000 moradias sujeitas a riscos dentro do universo estudado, sendo 1.200 em risco iminente (17%), 7.600

sob alto risco (10,1%), 8.700 sob médio risco (11,6%) e 58.200 em baixo risco (76,5%).

Com o objetivo de caracterizar a base de risco, verificou-se que, em Belo Horizonte, suas condições associam-se a cinco casos gerais: encosta/erosão, taludes de corte/aterro, depósitos de vertentes e aterros, drenagem natural e pedreiras.

Os riscos de encosta/erosão estão associados a dois ambientes litológicos distintos: o do domínio das rochas granito-gnáissicas e o do domínio de seqüência litológica heterogênea, ocorrendo a predominância de xistos e filitos.

No domínio granito-gnáissico, característico da vertente à esquerda do Ribeirão Arrudas, as rochas componentes do embasamento cristalino, quando intemperizadas, mostram perfis de alteração profunda, exceto nos casos de afloramentos rochosos e áreas de pedreiras, onde alcançam poucos metros de espessura. Nesse caso, o produto de intemperização é pouco coesivo, sendo facilmente erodido por escoamento superficial, originando feições morfológicas do tipo ravinas e voçorocas. Esses perfis, em geral, apresentam vertentes laterais íngremes, com declividades superiores a quarenta e cinco graus. Nesse domínio, constataram-se como indicadores de risco a presença de taludes subverticais em rocha alterada; o lançamento de águas servidas sobre os taludes, com incremento do processo erosivo da encosta; a retirada da vegetação e sua substituição por espécies inadequadas; o acúmulo de lixo ao longo das encostas e dos locais de circulação das águas superficiais; a instabilidade dos estratos superficiais; e as construções erguidas sem acompanhamento técnico.

No domínio de xisto e filito, os riscos de deslizamento associam-se a uma topografia acidentada, com encostas íngremes, vales encaixados e declividades médias em torno de 45°.

Nesse caso, consideraram-se como principais e determinantes fatores de risco a posição espacial dos planos de xistosidade e o fraturamento da rocha. Conforme a direção da encos-

ta em relação às estruturas das rochas, o maciço pode ter maior ou menor tendência à instabilidade, quando, por exemplo, a estrutura da rocha se encontra desconfinada, ocorrendo, assim, maior comprometimento do talude nos casos em que a estrutura rochosa esteja confinada.

Por esses estudos comentados, verifica-se que, apesar de os deslizamentos de encostas apresentarem ampla dispersão espacial em Belo Horizonte, mostram, por sua vez, uma concentração no domínio caracterizado pela presença dos xistos e filitos, associados à ocupação de áreas com topografia mais acidentada.

O mapa da Figura 7, elaborado com base nos estudos comentados e em observações de campo, comprova a grande dispersão espacial dos riscos de deslizamento, ao mesmo tempo em que deixa clara a concentração nos terrenos da vertente direita do Ribeirão Arrudas, com grande heterogeneidade litológica das rochas do Super-Grupo Minas, contendo xistos, filitos, quartzitos, grauvacas, dolomitos e itabiritos, e com complexas relações estratigráficas e tectônicas a que foram submetidas. Lembramos que isto se passa na Serra do Curral que, desde algum tempo, vem sendo ocupada indiscriminada-

mente por mineradoras ou como local de especulação imobiliária.

Outro fato que se observa, a partir da dispersão espacial dos deslizamentos, é que, à medida que novos bairros são implantados, em loteamentos inadequados ou propiciando a formação de favelas, novas áreas de risco vêm sendo incorporadas ao espaço urbano de Belo Horizonte. Essa situação ressalta a evolução temporal e a distribuição espacial dos riscos de deslizamentos de encostas, indicando que a ocorrência do risco se dá a partir da pressão sobre o meio ambiente físico ou por sua utilização de

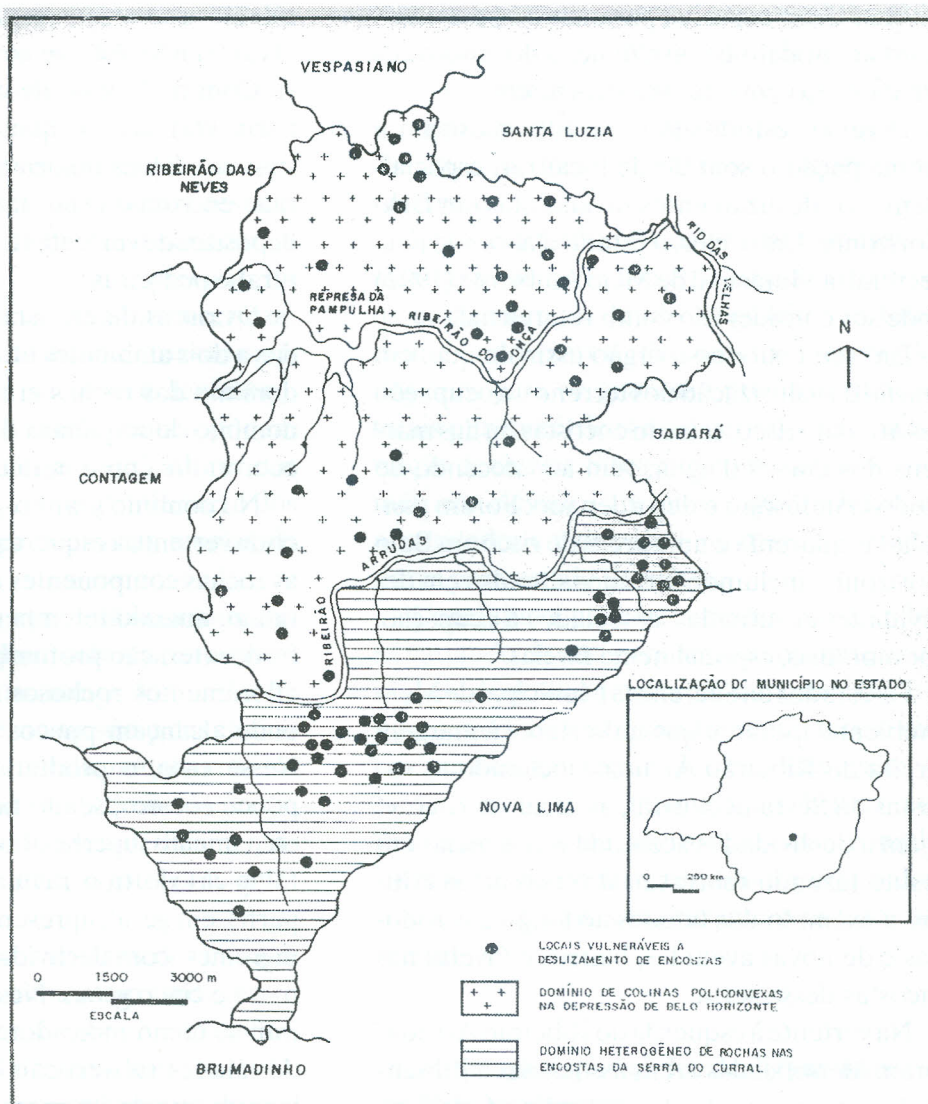


FIGURA 7 – Distribuição espacial dos locais vulneráveis aos riscos de deslizamentos de encostas no município de Belo Horizonte, (MG).

maneira inadequada. Observa-se, também, que a natureza do risco resulta da interação do sistema de eventos físicos com o das atividades humanas, tal como postulado por Burton, Kates e White (1978). Diante dos riscos, a sociedade apresenta suas respostas, dentro de seus limites de tolerância, no sentido de adaptar-se ou ajustar-se a eles, o que varia de acordo com as características ou com o grau de cultura das pessoas.

Tendo em vista a carência de estudos sobre as respostas humana aos riscos de deslizamentos de encosta, propomo-nos a realizar uma pesquisa, na expectativa de contribuir para me-

lhor entendimento entre os indivíduos e seu meio ambiente, relação que, inúmeras vezes, tem propiciado a formação de novas áreas de risco.

Convém lembrar que os riscos da natureza têm sido tratados, freqüentemente, do ponto de vista dos geólogos ou dos engenheiros, conforme demonstrado nas considerações feitas sobre os riscos em Belo Horizonte. Esta situação vem enfatizar a necessidade de elaboração de tais estudos com enfoque na interação homem/natureza, em contexto espacial próprio do ponto de vista do geógrafo.

RESUMO

Depois de descrever as características da expansão urbana de Belo Horizonte e os aspectos de seu meio ambiente físico, o texto estuda o risco da natureza mais freqüente no município, os deslizamentos de encostas. Identifica a sua distribuição temporal e espacial, tomando como referência os estudos de Burton, Kates e White, assim como relatórios e levantamentos realizados por instituições públicas que lidam com o problema.

Referências bibliográficas

- BARBOSA, Getúlio Vargas, RODRIGUES, David Márcio Santos. **Quadrilátero Ferrífero**. Belo Horizonte: Instituto Central de Geociências/UFMG, 1967.
- BELO HORIZONTE. Câmara Municipal. **Síntese e documentos apresentados à Comissão Parlamentar de Inquéritos**. Belo Horizonte, 1992.
- BELO HORIZONTE. Prefeitura Municipal. Companhia Urbanizadora de Belo Horizonte. **Projeto de priorização e intervenção em áreas de risco**. Belo Horizonte, 1994.
- BELO HORIZONTE. Prefeitura Municipal. Coordenadoria da Defesa Civil. **Plano de operações de emergência**. Belo Horizonte, s/d.
- BELO HORIZONTE. Prefeitura Municipal. Secretaria de Municipal de Planejamento. **Plano diretor de Belo Horizonte: BH 2010**. Belo Horizonte, 1990.
- BURTON, Ian KATES, Robert W. The perception of natural hazards in resource management. In: ENGLISH, Paul, MAFIELD, Robert C. (Eds.) **Man space and environment: concepts in contemporary geography**. New York: Oxford University, 1972, p. 282-304.
- BURTON, Ian LATES, Robert W, WHITE, Gilbert T. **The environment as hazard**. New York: Oxford University, 1978.
- CARVALHO, Edízio Teixeira. Aspectos geológicos-geotécnicos e suas relações com elementos de natureza sócio-econômica e cultural de Belo Horizonte. SIMPÓSIO SITUAÇÃO AMBIENTAL E QUALIDADE DE VIDA NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE, 1. Belo Horizonte, 1985. **Anais...** Belo Horizonte: ABGE/UFMG, 1985. p. 21-55.
- KING, Lester C. A geomorfologia do Brasil oriental. **Separata da Revista Brasileira de Geografia**, n. 2, 1956.
- MINAS GERAIS. Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Macrozoneamento Ambiental da APA-SUL**. Belo Horizonte, 1994. v. 1.
- NIMER, Edmon. Circulação atmosférica do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 28, n. 3, 1966.
- PARK, Chris C. **Environmental hazard**. London: MacMillan Education, 1991.
- RODRIGUES, David Márcio et al. Esboço geomorfológico da Grande Belo Horizonte. **Boletim Geográfico**, n. 232, p. 39-55, 1973.
- ROHDE, Geraldo Mário. Interação humanidade; riscos geodinâmicos. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE RISCO GEOLÓGICO URBANO, 1, São Paulo, 1990. **Anais...** São Paulo: ABGE, 1990.
- TORRES, Helder Naves. Tombamento da Serra do Curral. In: SIMPÓSIO SITUAÇÃO AMBIENTAL E QUALIDADE DE VIDA NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE, 2, Belo Horizonte, 1992. **Anais...** Belo Horizonte, 1992. p. 211-213.
- VASCONCELOS, Sílvio. Como cresce Belo Horizonte. **Arquitetura e Engenharia**, Belo Horizonte, p. 51-52, 1947.

A VARIABILIDADE DO CLIMA: UM FENÔMENO NATURAL?

*Carlos Magno Ribeiro**

Introdução

É muito freqüente a confusão entre periodicidade, variabilidade, oscilação e mudança climática. Não é menos raro o uso incorreto dos termos tempo e clima. Assim, antes de mais nada, é importante distinguir variabilidade, oscilação, de um lado, e mudança climática, do outro. Enquanto as duas primeiras referem-se a desvios em torno de uma média, de um "normal", desvios positivos e desvios negativos, em princípio simétricos, a última significa alterações persistentes, que apontam para modificações das condições atmosféricas a longo prazo em uma determinada direção.

Há que se lembrar ainda que os fenômenos atmosféricos estão submetidos a variações periódicas ou cíclicas, diárias e sazonais, verdadeiros padrões de comportamento, os regimes diários e anuais. Utilizando uma linguagem da acústica, pode-se dizer que as variações periódicas e a variabilidade dos componentes do clima são ruídos que dificultam a captação de sinais de mudanças climáticas, sobretudo aque-

las de nível global. A esse respeito, HUKME (1993:83) sugere, para os estudos de mudanças climáticas e do aquecimento pelo efeito estufa, a escolha de variáveis de bom sinal ou de baixo nível de ruído, isto é, variáveis menos suscetíveis de refletir efeitos locais ou forte variabilidade ou grande instabilidade. Ele considera variáveis de muito ruído a pressão atmosférica no nível do mar e a precipitação.

São bons sinais do efeito estufa as temperaturas da troposfera livre, a temperatura do ar próximo à superfície e o conteúdo de vapor de água da baixa e média troposfera. Todas essas questões têm despertado desde a simples curiosidade de leigos até o mais alto interesse científico. A bibliografia que trata da variabilidade do clima e dos seus elementos é ampla, assim como é amplo e freqüente em todos os meios de comunicação o tema das mudanças climáticas, suas causas e consequências.

O objetivo deste breve comentário é discutir a tese de que a variabilidade do clima e do tempo é um fenômeno natural, que não significa necessariamente mudanças climáticas globais.

* Diretor de Geografia do IGA/CETEC.

A variabilidade do clima, fenômeno natural?

A variabilidade é uma característica inerente aos fenômenos meteorológicos. Nenhum deles existe e atua isoladamente. Eles resultam de múltiplas interações entre si e de interações com o meio geográfico. Qualquer modificação inicial em um deles desencadeia modificações nos demais, que acabam por repercutir no meio físico e biológico. Este, por sua vez, responde e interfere naqueles em um sistema físico-processo-resposta. O clima e o tempo meteorológico podem e devem ser concebidos, portanto, como sistemas processo-resposta com um elevado número de componentes de grande dinamismo e um grande número de controles responsáveis pela sua variabilidade no tempo e no espaço.

O tempo meteorológico é uma combinação efêmera de elementos atmosféricos, passível de medidas e expressões quantitativas e qualitativas. Ele é concreto, observável, embora extremamente variável. É um estado momentâneo da atmosfera em um dado lugar. MONTEIRO (1991:17) comenta que *“a dificuldade é atingir uma síntese a partir de unidades analíticas tão efêmeras num fluido altamente dinimizável como o atmosférico”*. A síntese mencionada é o clima. Isso leva a se considerar o clima como uma abstração teórica, uma generalização no tempo e no espaço. Ele é definido, ora como o estado médio dos elementos atmosféricos sobre um lugar, conforme Hann ou, para os que procuram escapar do quantitativo e estático, o clima é o comportamento atmosférico sobre um dado lugar, como querem Monteiro e Sorre. A definição deste desloca a análise do clima para os tipos de tempo e sua sucessão, mesmo os tipos excepcionais. É a abordagem dinâmica do clima e da climatologia.

Nada melhor para expressar essa variabilidade que a poética frase de Sorre (citada por PÉDELABORDE, 1970:9). *“A árvore do meu jardim não florescerá jamais duas vezes nas mesmas condições de temperatura, de luminosidade, de umidade do ar.”*

Com MONTEIRO (1991:19) concluímos que:

“...à medida que se percebem as correlações complexas e uma concepção mais comportamental e complexa do clima é que nos damos conta de como os estados de tempo oscilam, admitem desvios e produzem ‘acidentes’, que não podem ser considerados excepcionais. Mesmo os mais graves, por vezes catastróficos, se estatisticamente poderiam ser tomados como ‘ruído’, seu impacto local ou regional e a reação em cadeia que se lhes segue, fazem com que eles não possam ser descartados. E sobretudo por suas repercussões socioeconômicas, tanto por injúrias imediatas como pelo efeito de ‘desregularização’ da produção agrícola, do sistema hidroenergético, da rede de transportes, etc., etc. ...”

Por tudo isso, MONTEIRO (1991:19), logo a seguir, critica o uso de apenas critérios estatísticos inadequados (dir-se-iam médias) para retratar as realidades climáticas regionais em suas peculiaridades.

Antes de finalizar este tópico, é necessário dizer que o cortejo de problemas socioeconômicos e ambientais decorrentes de desvios climáticos não está desvinculado da atuação humana: o homem tem contribuído para tornar os desvios e os “acidentes” naturais¹ mais graves do que eles poderiam ser. Em termos concretos, um mesmo índice pluviométrico concentrado, que não geraria grandes transtornos numa determinada região, passa a ser um grave problema em uma grande metrópole, onde a ocupação do solo é totalmente irracional.

¹ Ver, a respeito de azar e acidente natural, o Capítulo I – Ordem Violenta e Grande Desordem (Acaso e Oportunidade) do livro de Monteiro, **Clima e excepcionalismo**, Editora da U.F.S.C. – Florianópolis, 1991.

Os elementos climáticos “constantes”

Alguns dos componentes do tempo e do clima, mais influentes na gênese do clima do que na dos tipos de tempo e sua dinâmica, podem ser considerados constantes.

A duração do dia, em uma dada latitude, varia apenas em função das estações do ano, vale dizer da posição da Terra em relação ao Sol. As pequenas diferenças interanuais decorrem da diferença entre o ano civil e o tempo gasto pela Terra no seu movimento de translação. Essa constância é tão evidente que se pode utilizar dados tabelados do momento do nascer e do pôr-do-sol, determinados matematicamente, com grande margem de segurança.

Pode-se aceitar, para diversos fins, que a duração do dia 15 de dezembro, véspera do solstício de verão austral, é de 13,2 h e que a de 15 de junho, na entrada do inverno, é de 10,8 h, na latitude de 20° Sul. (Dados obtidos em tabelas ou programas de computador).

O outro componente constante é a radiação solar incidente no topo da atmosfera. Também ela depende exclusivamente das relações Terra-Sol (posição, distância). Por isso mesmo podem ser elaboradas tabelas com totais diários estimados de alta confiabilidade. Admite-se que a quantidade de radiação que chega ao topo da atmosfera em uma superfície normal, à distância média Terra-Sol, é uma constante – a chamada constante solar – cujo valor é 1,94 cal/cm²/min ou aproximadamente 1.367 Wm⁻².

Apesar de tudo isso, essa cifra sofre ligeiras variações no tempo, ligeiras, mas muito importantes. As duas principais causas dessas variações, causas extraterrestres, são as diferenças na emissão da radiação pelo sol relacionadas às manchas e protuberâncias do astro e as variações na absorção da radiação no espaço entre o Sol e a atmosfera terrestre.

Causas ditas astronômicas, isto é, derivadas

das alterações da posição da Terra em relação ao Sol e dos seus movimentos, têm sido consideradas responsáveis por variações de larga escala temporal da intensidade de radiação solar interceptada pelo e distribuída por ele.

Mas, para os objetivos do que se discute neste momento, a duração do dia e a radiação interceptada pelo topo da atmosfera são constantes.

Os elementos climáticos variáveis

Dos elementos variáveis do tempo e do clima, um dos que mais variam é a precipitação pluviométrica. As chuvas são fenômenos descontínuos no tempo e no espaço. Quaisquer que sejam os parâmetros usados para expressar quantitativamente a pluviosidade, eles são marcados pela variabilidade temporal. Se se tomar para comparação altura/mês, altura/estação, altura/ano, com as respectivas médias ou normais, as diferenças são significativas, raramente coincidem. Se se tomar para comparação a distribuição no decorrer dos mesmos meses ou das mesmas estações do ano em anos consecutivos o resultado é o mesmo: uma grande variabilidade, fazendo lembrar uma distribuição aleatória.

Para exemplificar: serão usados dados de Belo Horizonte.² A precipitação média de janeiro (1961-1990) é de 296,28 mm. Contudo, o desvio-padrão e o coeficiente de variação em torno dessa média são, respectivamente, 201,02 mm e 67,8%. Isto significa que podem ocorrer com frequência, janeiros com até 500 ou até 90 mm (Ver figura I). Utilizando-se valores absolutos do mesmo mês, portanto isolados, verificam-se totais de 850,3 (1985), 62,9 (1984), 32,2 mm (1976). O primeiro e o último são dados excepcionais.

Tomando-se os valores anuais, cujo termo

² Todos os dados climatológicos utilizados relativos a Belo Horizonte são do INMET/5° DISME.

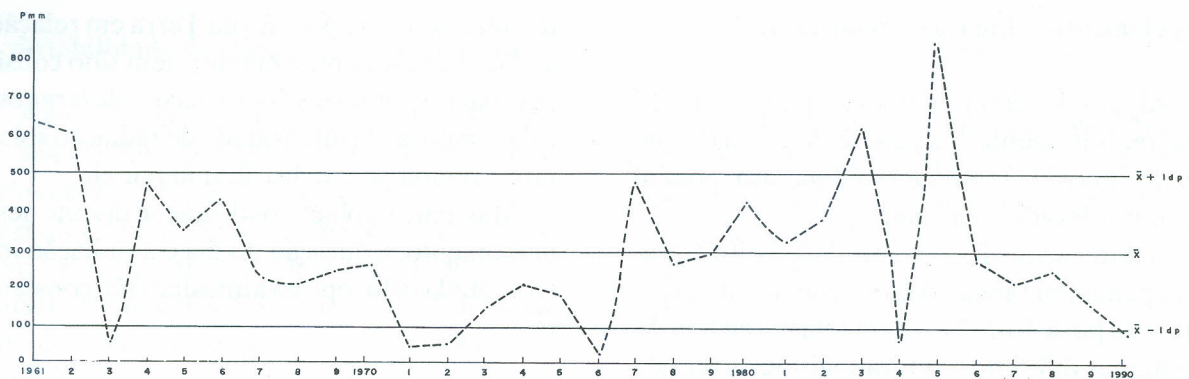


Figura 1 – Variações das médias mensais de janeiro de precipitação pluviométrica em Belo Horizonte (1961-1990).

Fonte dos dados: INMET – 5 DISME

$\bar{X}$ = média

d p = desvio padrão

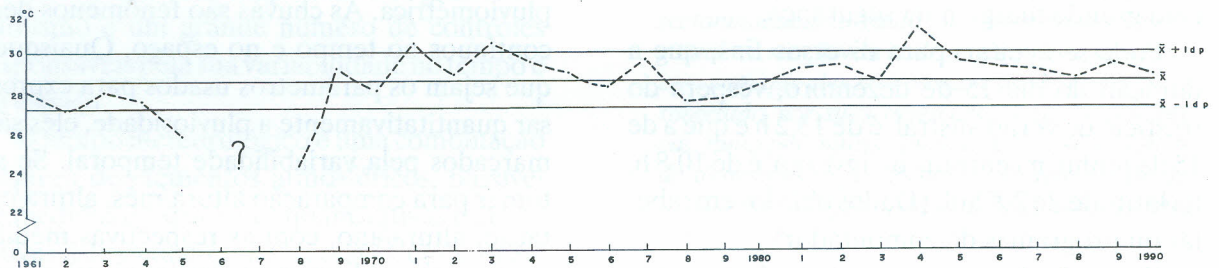


Figura 2 – Variações das médias das máximas diárias de temperaturas de fevereiro em Belo Horizonte (1961-1990).

Fonte dos dados: INMET – 5 DISME

$\bar{X}$ = média

d p = desvio padrão

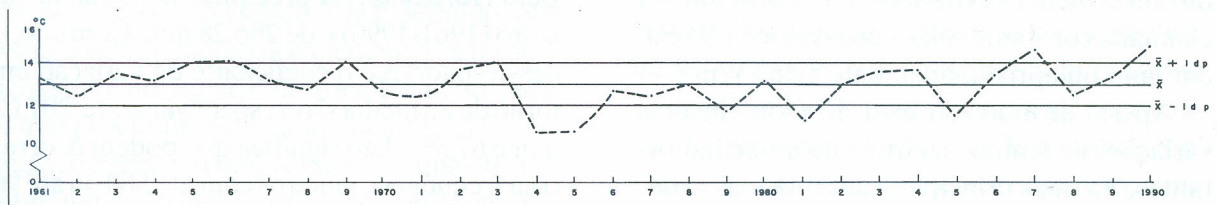


Figura 3 – Variações das médias das mínimas diárias de temperaturas de julho em Belo Horizonte (1961-1990).

Fonte dos dados: INMET – 5 DISME

$\bar{X}$ = média

d p = desvio padrão

médio é de 1.508 mm, a variabilidade é mais restrita: o desvio-padrão é de 405 mm e o coeficiente de variação, 26%. Há uma compensação, de modo que um ou dois meses de verão pouco chuvosos podem ser compensados por outros muito chuvosos. Assim, apesar de estatisticamente dezembro ser o mês mais chuvoso do ano, não é raro ele ser desbancado por novembro, janeiro, fevereiro ou até mesmo março. Essa variabilidade interanual ou intersazonal aumenta significativamente, e com consequências danosas, nas regiões semi-áridas. Sem ir mais longe, no norte e nordeste do Estado de Minas Gerais a variabilidade interanual chega a ultrapassar os 50% (RIBEIRO, 1985:363).

Isso leva à necessidade de análise da distribuição temporal da pluviosidade por dia, por mês, por estação do ano. Para terminar, mais um exemplo dessa distribuição. Nos cinco primeiros dias de janeiro de 1997, caiu em Belo Horizonte, assim como nos seus arredores, um pouco mais do que a média do mês. Há acumulados de chuva em 24 h de mais de 150 mm em 1924, 1947 e 1978 e são inúmeros os dias com mais de 100 mm.

A temperatura é outro elemento variável. A população faz referências, além do seu propagado aumento, à grande variação desse componente do clima. Entretanto, sua margem de flutuação média é menor do que a da precipitação, quando se comparam valores relativos. Os dados que se seguem são ainda de Belo Horizonte. A média das máximas diárias de fevereiro, o mês mais quente do ano, é de 28,7°C, com o desvio-padrão de 1,4°C e o coeficiente de variação de 4,9%. (Ver figura 2). A média das mínimas do mês mais frio, julho, é de 13,1°C, o desvio-padrão, 1,1°C e o coeficiente de variação 8,3°C. (Ver figura 3). Evidentemente, esses desvios médios escondem valores e desvios bem maiores. Fevereiro já teve média das máximas diárias de 31,5 (1984), mas também de 24,3 (1968), julho, média das mínimas de 8,6 (1919) e 16,0 (1996).

O mês de janeiro, em razão da grande va-

riação da nebulosidade e da pluviosidade, apresenta variações ainda maiores. Quando se trata de valores absolutos, percebe-se melhor a situação. A temperatura máxima absoluta atingiu 36,9°C em outubro de 1987 (a mais alta entre os dados disponíveis) e a mínima, 3,1°C, em junho de 1979 (a menor).

O vento é também reconhecidamente um elemento variável, tanto na direção quanto na velocidade. E essas variações são súbitas. Acontece que, de um modo geral, as velocidades são reduzidas e as alterações passam despercebidas, exceto quando ultrapassam certos valores provocando transtornos, quando não acidentes.

Os outros elementos têm suas dinâmicas muito relacionadas a esses já referidos. A insolação está na dependência da duração do dia e da nebulosidade. O aumento desta provoca a redução daquela. A evaporação e a umidade do ar dependem de todos os demais.

Em Belo Horizonte, conforme dados do período 80/89, o que não é muito recomendável, dada sua brevidade, o número médio de horas/dia de insolação em janeiro é de 5,5, seu desvio padrão é 1,9 h e o coeficiente de variação, 34,5%.

Enquanto a radiação no topo da atmosfera varia apenas em função das variações do ângulo de inclinação dos raios solares, aquela que chega à superfície sofre modificações temporais decorrentes das características da atmosfera, principalmente da nebulosidade, da ocorrência de nevoeiros e da existência de partículas sólidas em suspensão. Por isso, esse é outro componente do tempo e do clima variável quantitativa e qualitativamente. Se a radiação que chega no topo da atmosfera na latitude de 20°S – a de Belo Horizonte é de 19°55'21" (IGA, 1995) – em dezembro é 1027 cal/cm²/dia, a que chega à superfície, na mesma cidade, está em torno de 383 cal/cm²/dia, quase três vezes menos. A nebulosidade é a maior responsável por essa diferença e pelas variações.

O aumento da nebulosidade, se por um lado reduz a radiação incidente na superfície, por

outro retém o calor emitido pela terra, mantendo as temperaturas mais constantes e ou mais elevadas.

Tudo isso para mostrar as complexas relações entre os fluxos energéticos no sistema terra-atmosfera, causa das variações espaciais e temporais do tempo e do clima.

Considerações finais

As freqüentes ondas de calor de verão e os invernos rigorosos no hemisfério norte, as chuvas fortemente concentradas nos verões inter-tropicais, as secas intensas nas regiões tropicais, semi-áridas ou mesmo temperadas fariam parte, seriam indícios de mudanças climáticas globais? Ou seriam eventos nos limites das flutuações randômicas que têm caracterizado o clima nas diversas partes do mundo? Ou ainda seriam o resultado do uso e ocupação do solo pela urbanização, desmatamento, construção de grandes reservatórios hídricos, drenagem de pântanos, etc.? THOMPSON (1989: 315) diz que alguns dos renomados cientistas do tempo estão convencidos de que todas essas condições extremas caem dentro dos limites das flutuações randômicas, as quais podem ser

esperadas como ocorrências raras mas normalmente mascaradas pelas médias climáticas. Outros, contudo, diz o autor, reconhecem nelas indicadores de padrões distintos de mudanças climáticas que entrarão no próximo século.

O avanço no uso de modelos teóricos da circulação geral da atmosfera, das relações da superfície terrestre com a atmosfera, do aumento do conhecimento do papel dos oceanos no comportamento da atmosfera, do aumento das informações sobre regiões ainda pouco exploradas, sobretudo do hemisfério sul, por exemplo, sobre El Niño, o Atlântico Sul, a Antártida, com o uso de computadores de grande porte, certamente contribuirá para a obtenção de respostas a essas questões. Por enquanto, pode-se admitir como natural e inerente a variabilidade do clima caracterizada pelas oscilações, em torno das médias, pelas variações diárias e sazonais. Os grandes desvios, situações excepcionais não têm explicações simplistas, lineares, mas tudo indica que estão nos extremos da normalidade.

Dada a fragilidade dos meios geográficos submetidos a longos processos de ocupação humana, sobretudo aqueles marcados pela pobreza, as conseqüências e os efeitos é que estão se agravando cada vez mais.

RESUMO

O artigo discute a variabilidade temporal dos elementos do clima. Foram usados alguns dados de Belo Horizonte como exemplos. Verifica-se que a variabilidade dentro de certos limites estatísticos pode ser esperada, porque é normal e inerente ao tempo e ao clima. Os desvios extremos, mais raros, podem estar associados às mudanças climáticas globais ou aos processos de uso e ocupação da terra. O agravamento das conseqüências e efeitos desses desvios certamente tem muito a ver com a ação do homem.

Palavras-chave: variabilidade, desvio-padrão, mudanças climáticas, tempo, clima, azares naturais.

Referências bibliográficas

- HUKME, M. Global Warning. **Progress in Physical Geography**, 17,1: 81-91, 1993.
- MONTEIRO, C. A. de F. **Clima e excepcionalismo**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1991, 241p.
- PÉDELABORDE, P. **Introduction à l'étude scientifique du climat**. Paris: SEDES, 1970, 246p.
- RIBEIRO, C. M. Análise da Distribuição Temporal das Chuvas no Norte do Estado de Minas Gerais. **Boletim de Geografia Teorética**, v. 15, n. 29/30 p. 362-372, 1985.
- THOMPSON, R. D., Short-term climatic change: evidence, causes, environmental consequences and strategies for action. **Progress in Physical Geography**, v. 13, n. 3, p. 15-347, 1989.

A GUERRA DO FOGO

(O processo de humanização)

João Pereira Pinto*

O filme **Quest for fire**, de Jean Jacques Annaud, traduzido no Brasil por **A Guerra do Fogo** é mais um trabalho, desses que a gente chama de extraordinário, no sentido de trabalhar o processo pelo qual se deu o fenômeno da humanização e, conseqüentemente, da produção da cultura.

Neste artigo, gostaríamos inicialmente de considerar a significação do fogo concretamente utilizado, bem como a sua significação do ponto de vista do simbolismo desde a sua leitura mítica. Daí, queremos associá-lo à constituição do sujeito propriamente, dotado de consciência, portador de individualidade, capaz, ao mesmo tempo, de aproximação e distanciamento dos outros homens.

Nesse processo, buscamos tratar as relações que são travadas pelas personagens, ao longo da obra, com a natureza e até com o transcendente, o que possibilita uma outra relação fundamental no processo de humanização, o encontro consigo mesmo. Isso se dá no aproveitamento de trabalhos como o de Lévi-Strauss sobre as relações de parentesco, de estudiosos de Hegel e Karl Marx sobre a dimensão do tra-

balho e de estudiosos do fenômeno da linguagem. Esses elementos, segundo Paulo Meneses para a revista **Síntese Nova Fase**, dão-se simultânea e dialeticamente.

O título e o sentido

Quest for fire poderia ser traduzido, embora com menos força do que o título **A guerra do fogo**, por busca, investigação, procura. De qualquer modo, estaríamos diante do mesmo problema de quem o traduziu antes. Isso porque a trajetória da obra visa o processo da humanização e ela não se dá sem essa luta, a guerra, o embate com os obstáculos e as determinações da natureza que, enquanto animal, o homem sofre em seu próprio corpo.

O filme começa narrando as intempéries em data provável de 80 mil anos atrás, quando, na ausência do fogo, os indivíduos estariam fadados à morte em razão do frio, do ataque dos animais ferozes, etc. Daí a preocupação com a própria utilidade do fogo. Sem ele, o indivíduo estaria jogado face ao adversário, em razão de

* Professor da PUC•Minas.

sua própria sobrevivência, numa luta corpo a corpo, preso aos instrumentos fornecidos pela natureza, sem nenhuma elaboração humana e/ou cultural.

Recorrendo aos dicionários de símbolos e à mitologia, encontramos o fogo como algo sobrenatural, ora ligado ao sagrado, ora ao diabólico. Mas, sobremaneira, encontramos-lo, pela ação de suas chamas, como a ação fecundante, purificadora e iluminadora. Contra a escuridão do não saber há a luz do saber, e os raios dessa luz se, primeiramente, são divinos, posteriormente são humanos. Então, o simbolismo do fogo *“marca a etapa mais importante da intelectualização do cosmos e afasta o homem cada vez mais da condição animal”*. Como elemento dos atos iniciáticos da morte e renascimento, o fogo demarca a passagem, a superação da pura animalidade, do atrelamento à natureza, ao surgimento do homem propriamente. E isso não se dá sem luta.

Em outro trabalho nosso, *“O Santo Obstáculo”*, produzido em 1991, lembrávamos que até os santos que se tornaram os nossos patronos assim se fizeram – modelo de humanidade, à medida que enfrentaram o Santo Obstáculo. *“É pelo Santo Obstáculo que o homem se faz homem. É pelo Santo Obstáculo que o homem se faz livre. É pelo Santo Obstáculo que o homem segue a trajetória que lhe é própria de, continuamente, se transcender, de tal sorte a se fazer novo após cada feito realizado”*. E parece ser essa a luta, *“a guerra do fogo”*. O enfrentamento de muitos obstáculos que vai fazendo com que o indivíduo se torne propriamente humano, um ser de cultura.

O processo de humanização

Pedro Gamblin, em *A pessoa humana*, diz que *“a vida humana, compreendida como práxis, manifesta que o homem é constitutivamente um ser de relações. Relações que constituem sua própria vida, aquilo que ele é”*. Exemplo: *“Al-*

guém só é pai à medida que está em relação com (ao ter) um filho. (...) Daí, a relação constitui o homem naquilo que é”.

E, em João Batista Libânio, **Formação da consciência crítica**: subsídios filosófico-culturais, elaboram-se, numa leitura hegeliana, o que ele chama de esquemas mentais, as diferentes concepções de homem e de mundo, a partir de quatro relações fundamentais: do homem consigo mesmo, do homem com os outros homens, do homem com a natureza e do homem com o transcendente.

Paulo Meneses, em *“As origens da cultura”*, texto escrito para a revista **Síntese**, n. 42, (1988), trabalha a síntese que se dá entre os textos de Claude Lévi-Strauss, de Jacques Monod e de Karl Marx, segundo os quais o homem é humano propriamente quando, simultânea e dialeticamente, é capaz de comunicação com a natureza e com os outros homens, através da produção de bens e serviços, da produção de uma linguagem simbólica e da produção da organização social. Um não se dá sem o outro. Por exemplo, quando o homem se fez capaz de transformar a natureza, ele se tornou também capaz de uma linguagem e capaz de ter consciência de si mesmo. Daí, consciente de sua proximidade e de sua distância em relação aos outros homens. Então, tornou-se capaz de uma organização social.

Passamos a considerar cada uma dessas teorias à medida que vamos revivendo algumas cenas de **A guerra do fogo**. No entanto, essas relações serão separadas didaticamente, quando possível, uma vez que elas estão imbricadas uma na outra, num processo verdadeiramente dialético.

Relação com a natureza: o processo do trabalho na caminhada da humanização

Logo que se inicia, o filme mostra-nos uma tribo que possui o fogo, mas que deve conservá-lo, uma vez que não sabe produzi-lo. Os indivíduos dessa tribo estão ao redor da fogueira e há um deles que, queimando a ponta de uma vara,

trabalha-a com um machado de pedra, fazendo dela uma lança. Eles são atacados por uma outra tribo, que perdeu o fogo. Ela os ataca com paus e pedras e trava uma luta, basicamente corpo a corpo. Não possui nenhum instrumento trabalhado para o ataque.

A tribo que agora perdeu o fogo envia três dos seus homens para a busca desse elemento fundamental à sua sobrevivência. Esses homens vão travar uma verdadeira guerra com um sem-número de obstáculos que vão se antepor na sua caminhada. Deparam-se com uma alcatéia. Têm de fugir dos lobos e se refugiam no topo de uma árvore. Esperam que os lobos desistam de suas presas para que possam seguir sua viagem. Encontram moças presas por uma tribo de antropófagos. Salvam-nas. Uma delas resolve seguir com o grupo. E através dela dá-se um enorme aprendizado.

Ao final do filme, quando retornam, já de posse do fogo que tinham ido buscar, são atacados de novo por outra tribo que perdera o fogo. Já não trazem consigo as enormes lanças do princípio do filme, mas um feixe de pequenas flechas. Apesar de lutarem com um bando imenso e terem na sua comitiva um companheiro machucado, com esses novos instrumentos dão conta de eliminar muitos dos adversários e amedrontar a muitos outros, que desistem da luta.

Já nem valoramos a chama de fogo que eles levam de volta para a sua tribo, mas a chama do fogo interior, do enorme aprendizado feito no embate com tantas adversidades e no contacto com as outras tribos que conheceram. Algumas mais evoluídas, outras menos.

Na festa de retorno, tamanha é a vibração com a chegada desse elemento tão precioso para a vida da tribo que o fogo é apagado ao cair na água. Mas um dos homens, dos que haviam ido na viagem, e a moça que com ele veio, sabem fazê-lo. E em face dessa conquista, começamos a falar do fogo do saber. O homem agora tem mais domínio da natureza, mais conhecimento de si mesmo e da pessoa do outro. Não

é mais o mesmo que partira em busca do fogo.

A produção do fogo dá-nos uma cena das mais extraordinárias. Diante da tristeza do grupo com a sua perda outra vez, ergue-se o jovem que havia ido buscá-lo, faz-lhes um discurso, apanha de suas vestes os instrumentos de sua fabricação e começa o trabalho de fricção. Enquanto o resto do grupo assiste à cena estupefato, a moça levanta-se do seu lugar, põe-se ao seu lado, toma-lhe os instrumentos e continua o seu trabalho.

Importa-nos aqui muito pouco o fato de que a moça possuía o conhecimento da fabricação do fogo. Importa-nos muito mais o ato de solidariedade dessa moça, o fato de ela dar continuidade ao trabalho de seu companheiro. Essa cena faz-nos refletir sobre o sentido de nossa atividade no mundo do trabalho. O trabalho nunca é um ato solitário, mas um ato solidário. O homem é um ser que depende do esforço e do trabalho de uma rede enorme de pessoas, grande parte das vezes desconhecidas. De outro lado, ainda que seu trabalho seja feito isoladamente, ele irá repercutir na vida de muitas outras pessoas.

Relação com os outros homens: o desenvolvimento da intersubjetividade

Diferentes tribos compuseram essa história. De certa forma, elas já foram mencionadas no item anterior. Algumas mais desenvolvidas, outras menos desenvolvidas. Importa-nos, agora, trabalhar essas relações dos homens entre si, distinguindo aquilo que permitiu a organização social propriamente, uma vez que "*o homem é um animal social*".

Logo no começo do filme, quando ia acontecer o ataque da tribo que quer roubar o fogo, há um grupo de mulheres que se encaminham para as águas e um homem que as persegue, tendo com uma delas uma relação sexual. Nessa relação se buscava resolver uma ordem do corpo, da natureza mesma. Não se dá a perceber uma relação propriamente afetiva, mas uma resposta a um impulso.

Rubem Alves, em **O que é religião** (1981), ao tratar o fenômeno da cultura, chama a atenção para a diferença entre o homem e o animal, caracterizando-os da seguinte forma:

“(...) O animal é o seu corpo. (...) O homem tem o seu corpo. (...) Não é o corpo que o faz. É ele que faz o seu corpo. (...) A cultura, nome que se dá a estes mundos que os homens imaginam e constroem, só se inicia no momento em que o corpo deixa de dar ordens”.

Feita essa exposição, importa-nos rastrear a caminhada do grupo que vai em busca do fogo e perceber o quanto de desenvolvimento também da afetividade vai ocorrer com eles, principalmente com aquele que se torna um líder dentre eles. Aqui, pode-se e deve-se falar num outro fogo, o do amor, o da afetividade, sem abandonar o fogo da sexualidade. Se antes o corpo dava ordens impondo ao indivíduo a resolução de suas necessidades, à medida que ele convive com a moça de outra tribo, vai descobrindo não apenas formas novas para a sua relação sexual, mas, sobretudo, expressão de afeto na sua relação.

A cena final é de uma beleza extraordinária. O rapaz, líder do grupo que foi em busca do fogo, encontra-se assentado, a contemplar a lua, o universo. A moça se aproxima dele e se assenta ao seu lado. Abraçados, ele descobre a barriga da moça e a acaricia. Ela está grávida.

De tantas leituras possíveis, gostaríamos de destacar o fato de perceber ali um dos resultados desse relacionamento. No começo da história, este indivíduo fazia parte de um bando, de uma horda, era mais um no meio de seu grupo, talvez uma massa de elementos que não se distinguiam propriamente. Ao sair em busca do fogo, tem de enfrentar tribos diferentes, de costumes e hábitos diferentes, encontra a moça que tem um outro modo de vida. Relaciona-se com ela, passa a conhecê-la. E ao conhecê-la tem o melhor aprendizado de sua vida: passa a se conhecer também. E naquela barriga que ele acaricia não há um fruto qualquer, de uma

relação qualquer, mas um filho.

O encontro com o outro é fundamental para o encontro consigo mesmo. Através do encontro com o outro nascem a subjetividade e a intersubjetividade. Nasce a consciência de si mesmo como diferente do outro. E na percepção dessa diferença, nasce também a percepção da semelhança, do que os aproxima.

Conforme Lévi-Strauss, o fato de sair de uma tribo, ter um relacionamento com uma mulher de outra tribo, permite a distinção entre si e o outro. Estão estabelecidas as relações de parentesco. Há, nesse momento, uma nova organização social, o sistema de parentesco, a constituição de uma família.

A relação consigo mesmo: o desenvolvimento da autoconsciência

Na **Fenomenologia do Espírito**, de Hegel, há a dialética do senhor e do escravo, que ele expõe como figuras do trabalho da consciência, como elementos da constituição do sujeito, como encaminhamento do trabalho da razão. A essa parábola, Pe. Lima Vaz, num de seus preciosos artigos para a revista **Síntese**, chama de “a parábola da Filosofia Ocidental”.

Fazendo um resumo dessa matéria, encontrada às páginas 119-151 da **Fenomenologia do Espírito**, entendemos, como à página 92 de nossa dissertação de mestrado – “Da reificação à reflexão: diálogo entre a Literatura e a Filosofia em São Bernardo, de Graciliano Ramos”, que:

“O senhor é senhor somente se possui um escravo. E o escravo assim o é, se este é possuído por um senhor. Estas figuras do senhorio e da servidão surgem, portanto, no relacionamento de um com o outro”.

Eis que numa batalha entre dois indivíduos, um sai vencedor e o outro vencido. O primeiro adquire o direito sobre a vida do segundo. Porém, se este consumir a morte do outro, que ganho efetivo ele teve? Para ser vencedor é preciso que este seja reconhecido pelo perde-

dor. Nesse sentido, o vencedor garante a vida daquele que foi vencido e, em contrapartida, aquele se submete ao seu jugo e realiza aquilo que ele ordena, escraviza-se a ele, reconhece-o como senhor. O vencedor passa a ter domínio sobre o vencido, que perde a sua liberdade.

Mas o trabalho do escravo, nesse sentido, passa a ter uma dimensão extraordinária. O escravo, na verdade, passa a substituir o seu senhor naquilo que ele deveria realizar. De tal forma que o senhor passa a ser dependente do escravo que, uma vez reconhecendo-o como senhor e realizando, pelo seu trabalho, aquilo que o senhor deveria realizar, readquire a sua liberdade. Portanto, não há uma dominação e uma dependência unilaterais, porque ambos dependem um do outro. Um só se realiza na presença do outro”.

Hegel, para desenvolver a sua dialética, lança mão da famosa *tríade*: *tese*, *antítese*, *síntese*. A *tese* se apresenta como uma afirmação qualquer. Por exemplo, uma semente que traz em si a possibilidade de vir-a-ser uma outra coisa, uma árvore frutífera, uma pessoa humana, um fato histórico. Toda afirmação, ao ser posta, traz consigo a sua negação, o contrário dela mesma. A toda *tese* se opõe uma *antítese*. No caso da semente, ao ser lançada à terra ela se transforma naquilo que ela não era. Ela apodrece, se decompõe, deixa de ser o que ela era. E face a esse confronto da *tese* e da *antítese*, dá-se a *síntese*, que traz consigo todo o vir-a-ser dessa semente. Traz, então, essa semente que, demonstrando a sua virtualidade, a sua possibilidade de semente, negou-se a si mesma, se decompondo-se, apodrecendo. E, justamente, no seu apodrecer deu-se uma nova vida, a vida da semente, *umbroto*. Esse *broto* é, então, a *síntese* dos momentos anteriores, da afirmação da semente e de sua negação, ao apodrecer. A *síntese* é a negação da negação, pois, face à própria morte, decomposição da semente na terra, a *síntese* nega essa negação pela afirmação do elemento novo, o *broto*.

Resumindo: a afirmação da semente (*tese*)

é negada pelo seu apodrecimento (*antítese*). E a negação da semente, no apodrecer (*antítese*), é negada pela afirmação de um elemento novo no processo dessa vida, o *broto* (a *síntese*).

Essa *síntese* põe-se, agora, como uma nova *tese* (*obroto*), que não ficará tal como está (*antítese*). Ele será, se planta, uma árvore frutífera, por exemplo, ou morrerá. E morrendo, não será nunca apenas o desaparecimento da planta, mas húmus, adubo, condição para a continuidade do processo da vida. Então, os acontecimentos da vida jamais se fecham num círculo, mas se abrem numa espiral, pois a *tese* traz sua *antítese* e, juntas, trazem a *síntese*, que se torna uma nova *tese* que traz sua *antítese* e, juntas, uma nova *síntese*, que, por sua vez, se afirma como nova *tese*.

Vejamos essa dialética desenvolvendo-se no filme, com as suas personagens em face da natureza, no encontro com o outro e em face de si mesmas.

O indivíduo face à natureza: a racionalidade mediatizada

Num texto a que já nos referimos, “O Santo Obstáculo”, dizíamos que:

“Desde cedo, aprendemos a dizer quando se nos pergunta: que coisa é o homem, que ele é um animal racional. Daí, aparece-nos um novo problema, que coisa é a racionalidade, tão orgulhosamente apresentada na distinção entre o homem e o animal.

(...) Aí, podemos verificar o homem na sua animalidade tal como os outros animais. Também nele aparecem o instinto e os impulsos; primeiramente, como um animal qualquer. Mas, ele não é só isso. De repente, vemo-lo transformar a natureza, estabelecer sobre ela um certo domínio; e já não se trata, portanto, de uma simples adequação do homem à natureza. De outro lado, para dominá-la, não se comporta como os outros animais. O homem cria instrumentos para mexer nela; desde instrumentos simples até instrumentais sofisticados. E na invenção dos instrumentos de trabalho faz com que seu corpo se estenda até onde antes ele não dava conta de ir.

Daí, podemos tirar uma primeira conclusão. A racionalidade no homem aparece pelo enfrentamento do mundo, à medida que ele é um ser que trabalha. Pois, é pelo trabalho que ele modifica o mundo, construindo desde então as suas ferramentas para domá-lo. E ao se tornar capaz de mexer no mundo criativamente, ele se torna capaz de mexer em si mesmo, fazendo brotar de dentro de si uma capacidade que antes ele não tinha, mas que apareceu a partir do seu trabalho. Assim como o homem constrói o mundo, constrói-se a si mesmo, humanizando-se conseqüentemente”.

Hegelianamente, como se dá essa construção?

O homem, ao viver, se joga no mundo, está em contacto com a natureza. E esta natureza, antes de ser a sua casa, é-lhe hostil, um confronto, uma negação. No filme em tela, temos uma tribo que se debate com o frio, com o perigo de animais ferozes, etc. É preciso, portanto, que entre o homem e a natureza exista um terceiro elemento, o fogo, que intermedeie essa relação do homem com o mundo. E esse fogo, de um lado, é natural; de outro, precisa ser protegido para que não se apague, ou melhor, é preciso que o homem aprenda a produzi-lo. E para a produção do fogo é preciso que surjam entre o homem e o fogo que vai ser aceso os instrumentos de fricção que produzem a primeira chama.

A produção do homem não é imediata, mas mediada. Para que ele possa sobreviver no mundo, ele precisa ter, como *meio*, o fogo. Para produzir o fogo, ele precisa ter, como *meio*, os instrumentos de fricção para produzi-lo. De outro lado, para que, ao final do filme, o homem tivesse o domínio do fogo, soubesse produzi-lo, teve de surgir o conhecimento, o desenvolvimento da atividade racional no homem. E essa razão foi também intermediada pela série de obstáculos que ele teve de transpor. Foi à medida que o homem enfrentou o mundo com todas as suas dificuldades que ele conseguiu modificá-lo. Mas, ao modificar o mundo, ocorreu o fato mais precioso, o próprio homem se modificou a si mesmo. O Santo Obs-

táculo que o homem teve de transpor fez com que ele se tornasse um homem, efetivamente, dotado de um saber, de uma consciência, de racionalidade. Então, entre o indivíduo e a racionalidade que agora o constitui, o Santo Obstáculo serviu de mediação.

O indivíduo em face do outro: o encontro consigo mesmo

Da mesma forma, entre o “animal social” com que designamos o ser humano e o seu estado anterior, deve haver uma mediação que tenha possibilitado esse desenvolvimento. Ele não se organizaria propriamente em sociedade sem a consciência de si mesmo, de sua individualidade, de sua diferença em relação aos elementos que escolheu para companheiros. Caso contrário, não haveria uma organização social, mas um bando, como se dá no mundo animal. Estariam unidos apenas pelos ditames da “necessidade”, e não pelo exercício da liberdade, da escolha, da deliberação, característica humana.

A liberdade também passa por um processo de construção, de desenvolvimento. Ela não está pronta, acabada. O homem não a recebe de graça, quer seja do Criador ou das autoridades que existem no mundo. A liberdade também é um processo de conquista do homem, em sua caminhada pela vida. E, de novo, afirmamos que é pelo Santo Obstáculo ou pelo confronto com o outro que essa conquista se deu.

Antes de sair de sua tribo, os indivíduos comeram quando tiveram fome, beberam quando tiveram sede, dormiram quando tiveram sono, tiveram relação sexual quando precisaram, guerrearão quando foram atacados. Mas não produziram fogo pelo processo de fricção entre os corpos, nem construíram casas mais confortáveis do que as que eles tinham, nem discutiram as divergências de idéias entre os elementos do bando.

Ao sair de sua tribo, em busca do fogo, confrontaram-se com tribos diferentes. Não mais apenas com aquela que lhes atacava pela posse

do fogo, mas com tribos de antropófagos, inclusive. E com outras, bem mais evoluídas do que todas as que conheceram. Há uma cena em que o grupo se depara com uma choupana, uma casa construída e, dentro dela, panelas de barro e uma série de outros utensílios. Até o próprio riso é uma conquista que tiveram no contacto com as moças que conseguiram salvar dos antropófagos.

Como diria Sartre, "*o inferno é o outro*". Mas, expressão do mesmo Sartre: "*Estamos condenados à liberdade*". De nossa parte, cremos que é justamente passando pelo inferno que é o outro que nos capacitamos como seres humanos, capazes de escolha, capazes de construção em comum com os outros e capazes até de divergir dos outros.

Do encontro com a moça de outra tribo nasceu um homem capaz de produzir fogo pela fricção de determinados objetos, mas, fundamentalmente, nasceu um homem capaz de articular uma linguagem e de trazer aos seus companheiros, através dessa linguagem, o conhecimento das coisas que encontrou pelo caminho e que não eram possíveis de serem trazidas a não ser pela linguagem. E, mais ainda, nasceu um homem, que tendo relações sexuais com aquela moça, por quem tem afeto, e tendo a certeza de que o filho dela era o seu filho, sabe muito mais, agora, de si mesmo, de sua individualidade, de sua subjetividade.

Então, o nascimento desse sujeito, que agora sabe das coisas de que ele é produtor e pelas quais é responsável deu-se através do encontro com o outro (a moça, sua paixão; as diferentes tribos encontradas pelo caminho; as adversidades que tiveram de enfrentar).

Conclusão

Retomando, agora, o trabalho de Paulo Meneses, "As origens da cultura", *Síntese*, n. 42, compreendemos que Lévi-Strauss tem razão ao colocar a proibição do incesto como um

marco da organização social. Na ausência da proibição do incesto, vivia-se dentro de uma horda, sem o conhecimento de quem seria o pai, os tios, etc. Não há distinção entre as pessoas. É um verdadeiro bando. À medida que o incesto é proibido, surge a noção de proibição, de lei, de ordem. Aí, há o princípio de uma organização. Vedada a relação sexual entre pais e filhos, irmãos e irmãs, já há a prova de que há percepção da distinção entre pessoas. E quanto mais se leva em conta essa distinção, mais nitidamente se percebe o parentesco entre as pessoas. A proibição do incesto significa presença de consciência no homem. E quanto mais nítida, tanto a proximidade quanto a distância no parentesco, maior o nível de consciência das pessoas.

Jacques Monod tem razão ao colocar linguagem simbólica como marco da existência da cultura. No mundo animal, a comunicação se dá por uma linguagem indexada, em que o animal está preso às circunstâncias, de tal forma a repetir situações idênticas a toda a sua espécie. No mundo humano, a comunicação se dá por uma linguagem simbólica. E símbolo é exatamente criar alguma coisa para estar no lugar de outra coisa. Daí, estabelecer um sistema de representação. Há sempre algo que representa outra coisa que está ausente. Portanto, a sensação de falta e o preenchimento dessa falta pela criação de algo que a representa exigem uma certa consciência da realidade. Uma consciência transformadora da realidade.

Conforme Wittgenstein, "*a linguagem determina o tamanho do mundo do homem*". Daí, quanto maior é a capacidade de linguagem, maior a capacidade de trabalho, maior a capacidade de intervenção na organização social. E quanto menor é a capacidade de leitura do que ocorre à sua volta, menor a capacidade de articulação da linguagem, menor a capacidade de trabalho, menor a capacidade de intervenção nas relações sociais.

E Karl Marx tem razão em situar o trabalho como fator primordial da história. Para viver, o

homem é, inicialmente, o mais despreparado dos animais. A sua inadequação à natureza leva-o a ter de adequar a natureza às suas necessidades. E, portanto, ele tem de transformá-la. E entre si e a natureza tem de fazer surgir um elemento novo, a ferramenta, que interfira na natureza. Quanto mais transforma o que está fora de si, quanto mais usa os instrumentos de que dispõe, mais transforma-se internamente, mais necessidade sente de instrumentos novos para amenizar o seu esforço. Dessa forma, o trabalho revela um nível cada vez mais acentuado de conhecimento da realidade. Pelo trabalho o homem liberta-se da natureza e o seu caminho passa a ser de transformação perma-

nente. Visualiza objetivos a serem atingidos e se obriga a alocar os recursos para atingi-los.

Mas, também, como Paulo Meneses, acreditamos que esses elementos se dão simultânea e dialeticamente. Quando o homem teve condição de exercitar-se em um desses elementos, estava posta a possibilidade de exercitar-se nos outros.

Esperamos que, tal como a cena final de **A guerra do fogo**, possamos contemplar o universo, abertos para a multiplicidade de coisas que há em torno de nós e contemplando a beleza da unidade, possamos trabalhar no sentido de descobrir o mundo do homem.

RESUMO

A guerra do fogo: o processo de humanização é uma análise do filme de mesmo nome, estudando a passagem da natureza à cultura a partir da dialética do trabalho, da linguagem e das relações de parentesco, como instância de produção da subjetividade e, conseqüentemente, da atividade racional. Apóia-se nas teorias de Lévi-strauss, Karl Marx e Jacques Monod e segue a perspectiva do tratamento dado a essa questão por Paulo Meneses e João Batista Libânio.

Referências bibliográficas

- ALVES, Rubem. Os símbolos da ausência. In: **O que é religião**. São Paulo: Brasiliense, 1981. p. 16-22.
- ARANHA, Maria Lúcia de Arruda e MARTINS, Maria Helena Pires. A cultura. In: **Filosofando**: introdução à Filosofia. São Paulo: Moderna, 1986. p. 2-9.
- CAETANO, Marcelo José. **Prometeu**: transgressão e técnica. Belo Horizonte: PUC-MG, 1993. (Mimeografado).
- CHEVALIER, Jean e GHEERBRANT, Alain. **Dicionário de Símbolos**. 4. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1991.
- GAMBLIN, Pedro. **A vida humana**. s.d.a.
- HEGEL, G. W. F. **Fenomenologia do espírito**. Tradução de Paulo Meneses. Petrópolis: Vozes, 1992.
- LÉVI-STRAUSS, Claude. **Antropologia estrutural dois**. Tradução de Maria do Carmo Pandolfo et al. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1976. (Tempo universitário, 45).
- LIBÂNIO, João Batista. **Formação da consciência crítica**: subsídios filosófico-culturais. Petrópolis: Vozes/ Rio de Janeiro: Conferência dos religiosos do Brasil, 1982.
- MENESES, Paulo. As origens da cultura. **Síntese Nova Fase**. Belo Horizonte. n. 42, p. 13-24.
- PINTO, João Pereira. **Da reificação à reflexão**: diálogo entre a Literatura e a Filosofia em São Bernardo, de Graciliano Ramos. Belo Horizonte: PUC-MG, 1994. (Dissertação de Mestrado).
- VAZ, Henrique Cláudio de Lima. A dialética do Senhor e do Escravo: uma parábola da Filosofia Ocidental. **Síntese Nova Fase**. Belo Horizonte.

Outras publicações da Editora da PUC•Minas

ARQUITETURA – CADERNOS DE ARQUITETURA E URBANISMO – Departamento de Arquitetura e Urbanismo

BIO – Departamento de Ciências Biológicas

CADERNO DE CONTABILIDADE – Departamento de Ciências Contábeis

CADERNO DE ENTREVISTAS – Departamento de Comunicação Social

CADERNO DE ESTUDOS JURÍDICOS – Faculdade Mineira de Direito

CADERNO DE REPORTAGENS MALDITAS – Departamento de Comunicação Social

CADERNOS DE ADMINISTRAÇÃO – Departamento de Administração

CADERNOS DE BIOÉTICA – Núcleo de Estudos de Bioética

CADERNOS DE CIÊNCIAS SOCIAIS – Departamento de Sociologia

CADERNOS DE ECONOMIA – Departamento de Economia

CADERNOS DE ENGENHARIA – IPUC – Instituto Politécnico da PUC•Minas

CADERNOS DE HISTÓRIA – Departamento de História

CADERNOS DE LETRAS – Departamento de Letras

CADERNOS DE SERVIÇO SOCIAL – Departamento de Serviço Social

EDUCAÇÃO – CADERNOS DO DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO – Departamento de Educação

ENFERMAGEM REVISTA: CADERNOS DE ENFERMAGEM – Departamento de Enfermagem

EXTENSÃO – Cadernos da Pró-reitoria de Extensão da PUC•Minas

HORIZONTE – Revista do Núcleo de Estudos em Teologia da PUC•Minas

ORDEM E DESORDEM: CADERNO DE COMUNICAÇÃO – Departamento de Comunicação Social

SPIN – ENSINO E PESQUISA – Departamento de Física e Química

Computação Gráfica:

EMS • Telefax: (031) 344.4934

Impressão:

FUMARC

Fundação Mariana Resende Costa

Rua Rio Comprido, 4.580

Fones: (031) 351.6011 • 351.6244

32285-040 • Cinco • Contagem • MG



Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Pró-reitoria de Extensão
Instituto de Ciências Humanas
Departamento de Geografia
Av. Dom José Gaspar, 500 • Coração Eucarístico
30535-610 • Belo Horizonte • Minas Gerais

