

MARISTELA PIMENTEL ALVES

**A RECUPERAÇÃO DE RIOS DEGRADADOS E SUA
REINSERÇÃO NA PAISAGEM URBANA:
A EXPERIÊNCIA DO RIO EMSCHER NA ALEMANHA**

SÃO PAULO

2003

MARISTELA PIMENTEL ALVES

**A RECUPERAÇÃO DE RIOS DEGRADADOS E SUA
REINSERÇÃO NA PAISAGEM URBANA:
A EXPERIÊNCIA DO RIO EMSCHER NA ALEMANHA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA À FACULDADE DE
ARQUITETURA E URBANISMO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE**

**ORIENTADOR
PROF. DR. PAULO RENATO MESQUITA PELLEGRINO**

SÃO PAULO - 2003

Em memória de minha mãe

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi o resultado de indagações feitas durante minhas atividades profissionais e acadêmicas; porém não teria sido possível realizá-lo sem a valiosa contribuição de algumas pessoas e instituições, às quais sou extremamente grata.

Agradeço ao Prof. Dr. Paulo Renato Mesquita Pellegrino, meu orientador, por sua dedicação e estímulo na realização deste mestrado; à Profa. Dra. Catarina Lima, pelo grande incentivo, e a ela e ao Prof. Dr. Jorge Hajime Oseki pelas inestimáveis contribuições apresentadas durante a banca de qualificação, decisivas para a finalização deste trabalho; aos professores do curso de pós-graduação da FAU-USP, pelo precioso aprendizado proporcionado em sala de aula; à solicitude dos funcionários da secretaria e da biblioteca da FAU – Maranhão, e à Universidade de São Paulo-USP.

Sou grata ao amigo o ecólogo Jonas Miranda Canno e aos professores Dr. Ricardo Silloto da Silva e Dr. José Oswaldo de Oliveira, pelas diversas formas de apoio e cumplicidade em vários momentos da elaboração deste trabalho, e também à minha amiga a arquiteta Mareliza Hashijumie e à arquiteta Edna Atsue W. Gabriel pelo auxílio gráfico e logístico.

Agradeço à CDG- Carl Duisberg Gesellschaft, que possibilitou o meu primeiro contato com o Vale do Ruhr e com a região do Emscher em 1995, e às pessoas e instituições que forneceram importantes informações para esta pesquisa: Kirsten Adamzsack, Rudolf Hurck, Johannes Bachteler, Michael Wulf, e ao Emschergerossenschaft; Peter Kaedermann (escritório particular); Walter Binder e ao Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft.

Quero agradecer especialmente à minha família - ao Tilo, Yan e Martin - de quem roubei preciosos momentos de convivência para poder cumprir esta tarefa.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
1. CONCEITOS E SIGNIFICADOS	9
1.1 Sobre o termo paisagem:	10
1.2 Natureza	13
1.3 Meio ambiente	15
1.4 As transformações antrópicas e o conceito de sustentabilidade	16
1.5 Sobre as duas realidades: Brasil e Alemanha	20
2. A ÁGUA NA PAISAGEM URBANA	23
2.1 Rios, urbanização e sociedade	24
2.2 Conseqüências da urbanização sobre os sistemas hídricos	25
2.3 A problemática dos rios no Brasil: considerações gerais	28
3. OS RIOS NA ALEMANHA	35
3.2 Breve histórico da transformação dos rios	38
3.3 A recuperação dos cursos d'água na Alemanha	41
3.4 As bases legais para a recuperação das águas	48
4. O ESTUDO DE CASO: O SISTEMA HÍDRICO DO EMSCHER	51
4.1 Caracterização geográfica	53
4.2 A evolução da paisagem regional	56
4.3 O papel da IBA - Internationale Bauausstellung	59
4.5 A situação na atualidade	71
4.6 O processo de recuperação	73
4.7 Custos	81
4.8 Barreiras e conflitos	82
4.9 Do conceito de parque ao incremento do lazer	84
4.10 A paisagem da chuva	89
5. UM RECORTE NO ESTUDO DE CASO: OS CÓRREGOS DEININGHAUSERBACH E LÄPPKES MÜHLENBACH	97
5.1 O córrego Deininghauserbach	98
5.2 O Córrego Läppkes Mühlenbach	104
5.3 A reinserção dos córregos na paisagem urbana e regional	107
5.4 Conflitos entre o uso e regeneração	109
CONCLUSÃO	113
BIBLIOGRAFIA	125

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1 Localização do rio Emscher na Alemanha.	3
Fig. 2 Rio Emscher entre taludes de proteção contra enchentes.	5
Fig. 3 Córrego Läppkes Mühlenbach afluente do rio Emscher na Alemanha.	12
Fig. 4 Enchente em São Paulo.	30
Fig. 5 O rio Cachoeira no Rio de Janeiro	32
Fig. 6 Grandes bacias hidrográficas na República Federal da Alemanha.....	37
Fig. 7 As margens dos cursos d'água de Berlin	40
Fig. 8 Rio Emscher.....	52
Fig. 9 A bacia do Emscher no território da Alemanha.....	53
Fig. 10 Cidades da bacia do rio Emscher e suas densidades populacionais	54
Fig. 11 Desenvolvimento da População da bacia do rio Emscher	55
Fig. 12 Vista aérea de parte da região do Ruhr.....	56
Fig. 13 Uso do solo na bacia do Emscher	58
Fig. 14 Área de atuação do IBA – Internationale Bauausstellung Emscher-Park	61
Fig. 15 Plantas de ambientes úmidos em indústria abandonada.	62
Fig. 16 Desenho do curso do rio Emscher no século XVIII	65
Fig. 17 Esquema atualizado de retirada de águas dos rios Lippe e Ruhr.....	66
Fig. 18 Rio Emscher.	67
Fig. 19 Rio Emscher.	68
Fig. 20 O Rhein-Herne-Kanal.....	69
Fig. 21 Imagem aérea do rio Emscher e do canal Rhein-Herne.....	70
Fig. 22 Vista aérea da estação de tratamento de esgotos na foz do Emscher	74
Fig. 23 Sistema de condução de águas de chuva e esgotos.	76
Fig. 24 Variante “rede verde e azul”.....	78
Fig. 25 Variante “várzea do Emscher”.....	79
Fig. 26 Variante “rio selvagem”.....	80
Fig. 27 Corte esquemático de um <i>Düker</i>	83
Fig. 28 Corredores verdes preexistentes na região do Emscher.....	86
Fig. 29 Ciclovia implantada ao longo do rio Emscher.....	87
Fig. 30 Trecho da ciclovia ao longo do canal Rhein-Herne.....	87
Fig. 31 Planta do parque com os setores industrial e residencial.....	92
Fig. 32 Lago formado por água de chuva recolhida da superfície do parque.....	92
Fig. 33 Conjunto residencial em antiga área industrial.....	93
Fig. 34 Trecho do antigo curso do Emscher	95
Fig. 35 Antigo tanque de tratamento de esgotos transformado em espelho d'água	95
Fig. 36 Localização do córrego Deininghauserbach na bacia do Emscher.....	99
Fig. 37 Remodelação do traçado do córrego Deininghauserbach no seu curso médio.	101
Fig. 38 Rua Schulstrasse onde o córrego vai fluir pela superfície.	102
Fig. 39 Projeto para a rua Schulstrasse (corte).....	103
Fig. 40 Proposta para o córrego Deininghauserbach (corte).....	103
Fig. 41 Localização do córrego Läppkes Mühlenbach na bacia do Emscher.	104
Fig. 42 Trecho ainda não renaturalizado do córrego Läppkes Mühlenbach.....	105
Fig. 43 Córrego Läppkes Mühlenbach renaturalizado.....	106
Fig. 44 Ponte sobre o córrego Läppkes Mühlenbach.....	106

RESUMO

Este trabalho trata da problemática dos rios urbanos e das perspectivas atuais para a sua recuperação. O seu objetivo principal é discutir as propostas de renaturalização de cursos d'água degradados, o que se dá a partir da análise do plano para o sistema hídrico do Emscher, situado na região do Ruhr, na Alemanha. Trata-se de um caso emblemático de recuperação de uma condição de impacto profundo por meio de um processo que demanda décadas para a sua finalização. Por efeito da inversão de uma série de fatores econômicos, sociais, históricos e técnicos, as águas deste sistema passaram a ser tratadas com outro valor e vêm sendo recuperadas com metas ecológicas. As mudanças em curso no sistema do Emscher viabilizam a investigação de aspectos importantes do ponto de vista do estudo da paisagem e do ambiente, os quais, apesar de ocorrerem no tempo presente, possibilitam já auferir alguns resultados. Com isto, considerando as diferenças entre os dois países - Alemanha e Brasil -, o estudo oferece elementos importantes para a discussão dos problemas e das perspectivas para os rios das cidades brasileiras.

ABSTRACT

This work deals with the problematic of urban rivers and the current perspectives for there recovery. Its main objective is to discuss the proposals of restoration of degraded water courses, that are taken from the analysis of the plan for the hydrological system of the Emscher, situated in the region of the Ruhr, in Germany. This is an exemplary case of recovery of a deep impact condition by means of a process that exceeds decades for its finishing. For effect of the inversion of a series of economic, social, historical and technical factors, the waters of this system are treated now with another value and are restored with ecological goals. The changes in the course of the Emscher system enables the inquiry of important aspects under the point of view of landscapes and environmental studies. Although this work is still in progress, it is already possible to survey some results. With this, and considering the differences between the two countries - Germany and Brazil -, it offers important elements for the discussion of the problems and the perspectives for the rivers of the Brazilian cities.

ZUSAMMENFASSUNG

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Problematik städtischer Flüsse und den aktuellen Perspektiven für deren Wiederherstellung. Schwerpunkt ist die Diskussion der Pläne zur Renaturierung von stark beeinträchtigten Fließgewässern. Diese wird anhand des Plans zur Renaturierung des im Ruhrgebiet gelegenen Emscher Systems vorgenommen. Das Emscher System ist ein beispielhafter Fall für die Wiederherstellung nach einem Zustand starker Zerstörung. Zur Vollendung dieses Vorhabens werden mehrere Jahrzehnte veranschlagt. Die Wiederherstellung unter ökologischen Gesichtspunkten wurde möglich, da sich die Betrachtungsweise von Gewässern durch die Neubewertung sozialer, historischer und technischer Faktoren geändert hat. Die Änderungen im Verlauf des Emscher Systems ermöglichen die Diskussion einiger für Landschaftsplanung und Umweltschutz wichtiger Aspekte. Obgleich die Umgestaltung des Emscher Systems noch nicht abgeschlossen ist, ist es bereits möglich einige Resultate zu bewerten. Mit diesen Resultaten, und unter Beachtung der Unterschiede zwischen Deutschland und Brasilien, wird ein wichtiger Beitrag für die Diskussion der Probleme und der Perspektiven der Flüsse der brasilianischen Städte erbracht.

INTRODUÇÃO

A relação entre a constituição de núcleos urbanos e a água tem uma história muito longa. Culturas antigas construíram as suas cidades em estreita relação com as propriedades e os usos que ela favorece. Em períodos mais recentes, as próprias *Leys de las Indias*, que orientaram a colonização espanhola das Américas, destacavam a importância da localização dos *Pueblos* em função dos cursos d'água. “*Porque será de mucha conveniencia, que se funden los Pueblos cerca de Rios navegables, para que tengan mejor tragin y comercio, como los marítimos.*”¹ [Por ser conveniente, fundem-se os povoados nas cercanias dos rios navegáveis, para que tenham melhor transporte e comércio de mercadorias, como os costeiros.]

Se no passado os rios foram a causa da criação de habitat, hoje o homem redesenha os cursos d'água. Depois de um longo período, especialmente durante a revolução industrial, os rios tiveram priorizado seu caráter utilitário (geração de energia, processos produtivos, carreamento de esgotos e transporte). Nas sociedades pós-industriais, quando a conservação do meio ambiente ganha maior importância, surge um movimento de recriação de suas funções naturais e de valorização das paisagens urbanas.

¹ “Recopilacion de Leys de los Reynos de las Indias, Ley j. Que las poblaciones se funden con as calidades de esta ley. El Imperador D. Carlos. Ordenanza 11. de 1523. D. Felipe II. Ordenanza 19. y 40. de Poblaciones. D. Carlos II e la Reyna Gobernadora

No geral, as águas não foram incorporadas corretamente pela urbanização e o crescimento acelerado das cidades industriais intensificou o processo de degradação dos rios e córregos. Este fato alterou de modo irreversível suas formas e funções originais. Os cursos hídricos foram então convertidos em carreadores de despejos da vida urbana, principalmente industriais e domésticos. Tais influências agravaram ainda mais o risco de catástrofes por enchentes, transmissão de doenças e escassez para o abastecimento. A presença da água nestas condições pode tornar-se um problema, um elemento que passa a desempenhar um determinado papel em relação à cidade, aos seus espaços, aos seus fluxos, à dinâmica da paisagem e sua configuração. Ela ajuda a compor um **ambiente urbano** que pode ser um problema, pois se apresenta como um lugar degradado e inseguro.

Este trabalho discorre sobre a problemática destes rios impactados por intensa ocupação urbana, mas com perspectiva de recuperação de uma condição mais favorável para eles. Neste sentido, buscou-se refletir sobre os resultados das intervenções nos cursos hídricos e correlacionar qualidade da paisagem e do ambiente com as formas de apropriação destas águas. O objetivo principal foi discutir as propostas de **renaturalização** de cursos d'água degradados, como uma forma de recuperar e reinserir os rios e córregos novamente à paisagem. Centrou-se na perspectiva de contribuir para a compreensão e a formulação de diretrizes de recuperação destes cursos d'água, geralmente degradados e descaracterizados, como um valor na conformação de paisagens urbanas.

Foram então identificados elementos importantes para a discussão e compreensão da problemática dos rios urbanos, os quais, poderão servir como referenciais para outras situações. Procurou-se apontar caminhos para a requalificação destes expressivos corredores no ambiente das cidades, entendidos como espaços integrados ao tecido urbano (os meios hídricos e suas margens) que podem atender à demanda social por áreas livres para o uso público, ao mesmo tempo que podem ser a base para o desenvolvimento de processos ecológicos em coexistência com as demandas sociais.

A partir dos objetivos acima, buscou-se conhecer experiências em realidades, que, por uma série de condicionantes - históricas, sociais, econômicas e culturais - distintas das brasileiras (a serem verificadas aqui), vêm tratando os seus rios de forma a resgatar o

seu valor ambiental e paisagístico. Estas são as águas que estruturam a paisagem regional formada pela bacia do rio Emscher, no Vale do Ruhr, na Alemanha. As intervenções que vem sofrendo visam solucionar um problema hídrico da região, melhorando o seu desempenho, como também valorizar os cursos d'água como elementos de uma paisagem em transformação.



Fig. 1 Localização do rio Emscher na Alemanha.

Os rios europeus foram profundamente transformados e, apesar da inversão ocorrida a partir da metade do século passado e da conquista de certa qualidade de suas águas, alguns deles chegaram ao final do século XX ainda acentuadamente deteriorados. O sistema hídrico do Emscher foi utilizado durante um século e meio como carreador de

toda a sorte de matérias oriundas da mineração do carvão, da indústria (especialmente da metalúrgica) e da urbanização em geral.

Pela profundidade das alterações realizadas no seu desenho e na sua dinâmica, trata-se de mais um exemplo no qual se tomou um caminho sem volta. Em função da industrialização foram realizadas obras nos seus cursos e na sua bacia hidrográfica em geral, para atender a uma determinada demanda. Estas geraram problemas cuja solução exigiu novas obras, transformando-se de maneira irreversível suas características e funções naturais.

Na atualidade, a Alemanha faz adaptações espaciais, econômicas e sociais à nova fase da economia industrial. Neste país, como em vários outros, com o cessamento da atividade de muitas indústrias, inúmeras delas vêm sendo desmontadas. A recuperação do vale do “Emscher”, que vem ocorrendo desde o final dos anos 1980, é uma consequência deste processo e da busca de novos caminhos para a região.

Apesar de suas dimensões regionais, o rio e seus córregos têm forte caráter urbano, pela intensa ocupação do solo. Na sua bacia desenvolveram-se várias cidades muito próximas umas das outras, que transformaram a região em uma grande conurbação. Há mais de 10 anos o sistema hídrico vem sendo trabalhado no sentido de resgatar suas propriedades naturais. O rio e seus contribuintes vêm passando por um processo de remodelação geral, que é parte de um projeto maior de recuperação ambiental e da paisagem de todo o vale.

O projeto para o rio e córregos agrega diversas ações, que vão desde a melhoria da qualidade da água até um novo desenho de seu leito e margens, visando recompor a dinâmica dos cursos d’água e reinseri-los como elemento visível na paisagem urbana, por meio de tecnologias, métodos e planos. As intervenções não se limitam aos cursos d’água, mas procuram interferir na escala de ciclo hidrológico e nas águas de chuva, buscando colocar estas em circulação, por meio de maior infiltração e controle de enchentes. Este estudo de caso possibilita muitos aprendizados e suscita vários aspectos investigantes do ponto de vista do estudo da paisagem



Fig. 2 Rio Emscher entre taludes de proteção contra enchentes. Foto ago.2002

Metodologia

A abordagem metodológica adotada foi a de refletir sobre uma situação real, buscando elementos aplicáveis à discussão de outras situações, não exatamente especificadas, mas não menos concretas. Foi realizado um reconhecimento da problemática através da apropriação do material produzido sobre o tema na literatura técnico-científica, acompanhado de uma verificação *in loco* de exemplos diversos que permitiam identificar os problemas e as potencialidades de cada situação.

Optou-se por um destes exemplos para compor o estudo de caso. O motivo da escolha do sistema hídrico do Emscher foi, como já mencionado acima, o fato de ele oferecer vários elementos investigáveis do ponto de vista do ambiente e da paisagem. Ele possibilita não apenas o estudo do problema e a identificação de suas causas, mas também avaliar as soluções que vêm sendo aplicadas e aferir resultados.

A partir do processamento desta primeira bibliografia levantada e de uma leitura do local, foi possível delimitar o objeto, formar um quadro geral da paisagem e identificar as origens da degradação do sistema. A partir disto foram consultadas fontes como: bibliotecas, órgãos públicos e fundações; cooperativas, como o Emscher-genossenschaft (cooperativa que administra as águas no vale do Emscher) e o Kommunalverband Ruhrgebiet (entidade de direito público com funções de: ordenação do espaço, planejamento regional e urbanização); escritórios particulares; órgãos estaduais como LUA- Landesumweltamt (Departamento Estadual de Meio Ambiente); Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft (Departamento Estadual de Águas da Baviera); e páginas da internet. Nestes lugares foram recolhidos materiais diversos como: relatórios, pareceres técnicos, documentos históricos, publicações oficiais, artigos científicos, livros, mapas, fotos, fotos aéreas, desenhos, etc. É preciso ressaltar que a bibliografia específica sobre a recuperação do sistema Emscher apresenta, na maioria das vezes, um teor positivo.

O processamento deste material permitiu um conhecimento bastante aprofundado da região, bem como do tema renaturalização. A partir daí foi elaborada uma caracterização geral, abordando geografia, hidrografia, agentes transformadores e aspectos históricos da evolução da paisagem. Foram destacadas principalmente as formas de apropriação do recurso hídrico e a paisagem resultante, bem como planos de recuperação em andamento.

A abordagem escalar se deu num movimento do geral para o particular que retorna para a escala maior, realimentando as análises conclusivas. Por se tratar de um sistema hídrico, é importante destacar que o desenvolvimento do trabalho se apóia em três unidades físicas: “Unidade de paisagem”, a bacia hidrográfica do Emscher; “Unidade do conjunto, ou do sítio”, os espaços envolventes dos cursos d’água; e “Unidade de projeto”, o leito do rio ou dos córregos e suas margens. Estes são princípios preconizados “por LITTON & outros em “Water and Landscape: an aesthetic overview of the role of water in the landscape”, sistematizados por Alex (1985)

O trabalho foi organizado em seis capítulos e inicia-se pelos **aspectos conceituais**, onde se procurou discutir as bases conceituais que nortearam a pesquisa. Discorre sobre a distinção entre as realidades do Brasil e da Alemanha, contemplando aspectos diversos

relacionados ao desenvolvimento e ao meio ambiente. Neste sentido procura-se contextualizar o país onde o estudo de caso se dá – a Alemanha - e o país onde as questões discutidas podem ser aplicadas – o Brasil.

Este capítulo é seguido pela **a água na paisagem urbana**, onde se procura construir a problemática central desta dissertação. Discorre-se então sobre a importância do elemento água e os problemas atuais que a colocam na pauta de relevantes discussões. Procura-se apontar as origens da degradação e descaracterização dos cursos d'água e relacionar com os efeitos da urbanização nas características e funcionamento naturais dos sistemas hídricos. Num segundo momento procura-se dar uma noção geral da situação dos rios urbanos brasileiros na atualidade, destacando-se a forma como estes vêm sendo inseridos na paisagem urbana, suas deficiências e potencialidades.

No terceiro capítulo, **os rios na Alemanha**, procura-se compor um quadro de como o tema é abordado neste país. Considera-se de grande relevância a relação histórica do povo alemão com a natureza, e neste contexto, o tema renaturalização dos cursos d'água. Procura-se dar um enfoque histórico e dos fatores que possibilitaram, em um dado momento, reverter a situação dos seus rios. Busca-se também fornecer as bases legais que ajudam a garantir esta inversão.

O Estudo de caso descreve e analisa o sistema hídrico em escala de bacia hidrográfica. Procura-se fazer uma caracterização geográfica e histórica do sistema do Emscher e descrever a evolução da paisagem regional bem como as interferências sofridas na última década por meio da IBA - Internationale Bauausstellung. Descrevem-se os planos de remodelação do próprio rio e de seus afluentes e os projetos relacionados à reorientação das águas de chuva e destaca-se a importância dos espaços livres e da formação do conceito de parque para a região.

Um recorte no estudo de caso: os córregos Deininghauserbach e Läppkes Mühlenbach. Nesse capítulo adotam-se os córregos Deininghauserbach e Läppkes Mühlenbach como um recorte espacial representativo do processo pelo qual vem passando toda a bacia e que permite um aprofundamento da análise sob critérios paisagísticos. Trabalha-se principalmente com os espaços envolventes dos cursos d'água (ou a bacia hidráulica); e com a “Unidade de projeto”, o leito do rio e dos

córregos e suas margens. Esse capítulo é de grande relevância para a compreensão do processo, pois, o fato de as obras , em parte, já estarem prontas possibilita a aferição de alguns resultados.

1. CONCEITOS E SIGNIFICADOS

Para embasar o presente trabalho, é necessária a apresentação e discussão de alguns conceitos que serão amplamente utilizados ao longo do texto. O objeto águas urbanas é abordado aqui sob os princípios da **paisagem**, daí a necessidade de apontar as definições para este termo, que praticamente norteia esta discussão. Introduzem-se também outros conceitos, não menos importantes, como a **natureza**, pela qual se empreendem tantos esforços, ou ainda as idéias de natureza, quando, associadas às questões de desenvolvimento, assumem nova terminologia e se transformam em questões ambientais, ou de **meio ambiente**. Na associação deste último à noção de **sustentabilidade**, discutem-se as propostas alternativas aos modelos clássicos de desenvolvimento, como o **desenvolvimento sustentável**.

Num segundo momento discorre-se sobre as realidades do Brasil e da Alemanha, contemplando-se aspectos diversos, como estágios e modelos de desenvolvimento, economia, sociedade e meio ambiente, sendo para isto necessário o esclarecimento quanto ao significado atual e da origem dos termos **país em desenvolvimento e país do Terceiro Mundo**.

1.1 Sobre o termo paisagem:

Os cursos d'água em meio urbano possibilitam várias abordagens. Uma delas, talvez a mais importante, é a relevância da água como elemento vital à sobrevivência humana. Seja qual for a forma como se aborde a água, principalmente em meio urbano, os vários problemas virão à tona. É importante destacar que esta pesquisa enfoca a água mais precisamente na forma de rios e córregos, com critérios do estudo da **paisagem**.

Etimologicamente o termo paisagem, destacando-se as línguas que mais interessam neste trabalho, deriva do latino “pagus”, que significa um distrito rural definido. Este tem um significado semelhante ao do anglo-saxão “land”, ou seja, uma porção de terra com limite definido por lei. Do original indo-europeu derivou também “schaffen”, do alemão, com o significado de criar.² Daí “Landschaft”, do alemão, ou seja, criar, formar uma nova porção de terra, determinando-lhe aspectos próprios. Nos idiomas latinos, “pagus” deu origem, mais precisamente no francês, à “paysage”, que etimologicamente significa “ação sobre o pagus”. A princípio era interpretado como um sistema ou organização de espaços rurais. Com a evolução do termo, a sua aplicação expandiu-se para além destes espaços.

Segundo Forman & Godron (1986), o termo paisagem está diretamente ligado à percepção visual, tendo sua origem na retratação artística do espaço. Gregos, chineses e outros povos já pintavam cenas paisagísticas. Estas serviam como fundo para cenas de vida quotidiana ou campanhas militares, como imagem para auxiliar na prática da meditação etc. Com o passar dos séculos, na Europa, pinturas começaram a apresentar imagens reais do espaço, mas sempre com um aspecto estético.

É importante mencionar que Delpoux (1974) vem englobar os elementos constituintes da paisagem, sejam eles físicos, biológicos ou antrópicos (culturais), em duas categorias ou unidades elementares: “o suporte e suas características (forma, cor, textura, microrelevo); e a cobertura desta forma com seus próprios caracteres. O suporte está

² JACKSON, John B. **Discovering the vernacular landscape**. New Haven: Yale University Press, 1984.

ligado às características geológicas no sentido mais amplo (orogênese³, estratigrafia,⁴ litologia⁵), climáticas ‘pro parte’ (tipo de erosão), antrópicas (barragens, grandes obras) etc; a cobertura materializa a influência de parâmetros climáticos, pedológicos, biológicos (florístico, faunístico) e, entre eles, do parâmetro antrópico (pressão atual e passada, reflexo da atividade socioeconômica: industrialização, urbanização, atividades artísticas, etc. Verifica-se, portanto, que a paisagem não se refere apenas a um sistema primitivo ou rural nem somente a um sistema “definido e controlado” pelo homem.

Santos (1994) assim define paisagem: *“Tudo aquilo que nós vemos, o que nossa visão alcança, é a paisagem. Esta pode ser definida como o domínio do visível, aquilo que a vista abarca. Não é formada apenas de volumes, mas também de cores, movimentos, odores, sons etc.”* Além de destacar o seu forte caráter visual, é de grande relevância para a presente problemática o papel da sociedade e de suas forças produtivas na constituição de paisagens. Neste sentido o mesmo autor ressalta que *“(...) tanto a paisagem quanto o espaço resultam de movimentos superficiais e de fundo da sociedade, uma realidade de funcionamento unitário, um mosaico de relações, de formas, funções e sentidos. (...) Cada tipo de paisagem é a reprodução de níveis diferentes de forças produtivas, materiais e imateriais, pois o conhecimento também faz parte do rol das forças produtivas.”*

Outro aspecto de grande relevância para nossa problemática é o tempo na sucessão de paisagens. É importante considerar outra definição de Santos (1994), que destaca que *“A paisagem não se cria de uma só vez, mas por acréscimos, substituições; a lógica pela qual se fez um objeto no passado era a lógica da produção daquele momento. Uma paisagem é uma escrita sobre a outra, é um conjunto de objetos que têm idades diferentes, é uma herança de muitos diferentes momentos.”*

Considerando os conceitos acima, os rios urbanos, em relação à paisagem, podem ser considerados elementos-parte de um todo (que se transforma no tempo, transformação

³ Ver *orogenia*, S. f. Geol. 1. Conjunto de fenômenos que determinam a formação das montanhas, não só os relacionados ao diastrofismo, mas também os fenômenos vulcânicos e causas erosivas. (FERREIRA, 1999)

⁴ 1. Geol. Estudo da seqüência, no tempo e no espaço, das rochas da litosfera, e bem assim de suas relações genéticas, suas condições pretéritas de formação e sua paleogeografia. (FERREIRA, 1999)

⁵ 1. Estudo da origem, transformações, estrutura, composição, etc., das rochas. (FERREIRA, 1999)

natural), parte do conjunto da paisagem formado por elementos naturais e elementos fabricados. São pertencentes à unidade elementar do suporte dependente das formações geológicas de solo, relevo, clima e pelas ações antrópicas (retificação, canalização, etc), mas com forte influência da cobertura (ex.: poluição por dejetos domésticos). Eles podem fazer parte tanto de um sistema primitivo (dentro de grandes florestas nativas) quanto de um sistema mais definido e controlado pelo homem, quando localizados em centros urbanos. Quando predominantes na paisagem, pode-se dizer que compõem uma “paisagem fluvial”⁶

A **Natureza** e a sociedade estruturam as paisagens em uma interação de seus respectivos sistemas. A intervenção humana as recria e estas se sucedem no tempo e no espaço e os homens sempre tiveram razões para intervir nos cursos d’água, alterando-os e colaborando para a constituição de novas paisagens. A relação da urbanização com os rios, na maioria das vezes, resultou em um alto grau de deterioração das águas, com a alteração irreversível das características originais e da dinâmica daqueles. Por isso tornaram-se elementos limitantes e perturbadores no meio urbano. Esta situação só pode se reverter quando estes cursos d’água venham a ser tratados como um valor ao invés de serem entendidos como obstáculos, e assim ser trabalhados e reinseridos na paisagem com uma nova perspectiva.



Fig. 3 Córrego Lämpkes Mühlenbach afluente do rio Emscher na Alemanha. Foto ago. 2002

⁶ “Durch einen oder mehrere Flüsse geprägte Landschaft”. EVERT, Klaus- Jürgen (editor). **Lexikon Landschafts- und Stadtplanung**, Berlin - Heidelberg: Springer –Verlag, 2001.

1.2 Natureza

É fato que, principalmente para aqueles que vivem em ambientes profundamente processados pelo trabalho e pela técnica, como os grandes centros urbanos, a possibilidade de contato com elementos mais naturais tem grande valor. Neste contexto insere-se o resgate das propriedades naturais dos cursos d'água e sua preservação.

Esta “necessidade de natureza”, admitida muitas vezes até com caráter simbólico, suscita a discussão do seu significado. Este termo pode ter infinitos enfoques, já que vários campos do conhecimento se ocupam dele. No contexto desta dissertação não se pretende estudar a sua relação histórica e filosófica com o ser humano. Limita-se ela à discussão e às mudanças da idéia de natureza em relação à cidade.

Neste sentido, Argan (1995) lembra que há não muito tempo, no final do século XVIII e início do XIX, a natureza constituía a região do mito e do sagrado, que se opunha à idéia de civilização, representada pela cidade - *“recinto sagrado da civilização”*. A natureza era aquilo que se encontrava além de seus muros. Ele escreve que ao redor da cidade existia ainda uma zona de fronteira habitada por seres entre o humano e o animal: tratava-se das pessoas do campo. A partir daí começava a verdadeira natureza: inimiga, inacessível e freqüentada por feras e por Deus.

Ao tratar do mesmo tema, Thomas (1986) ressalta o gosto pelas formas geométricas nas cidades como uma das evidências desta separação entre cidade e selva. Desde a Idade Média esta tendência era expressa principalmente nos plantios retilíneos das árvores. *“Esmero, simetria e padrões formais sempre foram a maneira caracteristicamente humana de indicar a separação entre cultura e natureza. Mas a tendência para o cultivo uniforme parece, no mínimo, ter aumentado no início do período moderno.”*

Apesar disso, o mesmo autor salienta que no final do séc. XVIII a relação do homem com a natureza selvagem teria se alterado. A deterioração do ambiente urbano teria provocado uma mudança e passou-se então a ver o campo e a natureza com admiração. Ele assinala que *“...contudo, já bem antes de 1802, tornara-se lugar-comum sustentar que a cidade mais bela seria a de maior aparência rural; e a desruralização das cidades levou a uma crescente insatisfação com o ambiente urbano”*.

Seguindo nesta mesma direção, Spiro (1985) afirma que “*Essa busca de natureza tem sido evidenciada, através de milênios, em jardins, parques e alamedas, subúrbios e propostas utópicas de cidades-jardins.*” Ela ressalta os vários momentos da história onde isto se mostra: na antiga Atenas existiam jardins arborizados; nas cidades medievais européias havia numerosos jardins dentro das cidades; no século XVII, as alamedas margeadas de árvores; no século XIX as cidades tinham grandes bosques e prados para a educação, saúde e recreação.

Segundo a mesma autora, com o crescimento das cidades a “*distância do campo e a nostalgia da natureza aumentaram*”. Como consequência do crescimento intenso e da insalubridade das cidades do século XIX, surge o movimento sanitário, investindo-se intensamente em paisagismo e infra-estrutura: canalização de águas e esgotos, implantação de grandes parques públicos. Estas ações visavam ao bem-estar, segurança e saúde dos moradores das grandes cidades industriais. Essa foi a época da suburbanização. Com a rejeição à cidade, muitos se deslocavam do centro para as suas orlas. Surgem então as propostas de Ebenezer Howard, em 1902, que procuravam combinar os benefícios do campo e da cidade em um modelo de cidade-jardim, que teve forte influência no urbanismo a partir de então.

A partir destas considerações, a proposta para o rio Emscher, tomada como estudo de caso desta pesquisa, pode ser tratada como uma versão do final do século XX para os esforços de trazer a “natureza” para dentro da cidade, tanto pelos trabalhos para renaturalizar os cursos d’água, extremamente degradados, quanto pela criação dos corredores verdes e de água no espaço intra-urbano.

1.3 Meio ambiente

A partir do final do séc. XIX ocorreram novas formulações das idéias sobre natureza, devido a várias contribuições, como a da criação da ciência da ecologia, de Häckel, ou ainda pela teoria da relatividade de Einstein. Estas significaram também a fragmentação da visão global homem-natureza-sociedade, vigente até então. Em meados dos anos de 1960, a relação entre homem e natureza surge com a denominação **meio ambiente**, tratada nos aspectos concernentes à problemática do **desenvolvimento**.⁷

Pianka (1982) define **ambiente** como “*a soma total de todos os fatores físicos e biológicos que atuam sobre uma unidade orgânica definida*”, incluindo “*desde a luz solar e a chuva até os solos e outros organismos*”. Strahler & Strahler (1974) ampliam este universo e ressaltam que se ambiente é tudo o que circunda, então ele requer um objeto referencial. No caso de um animal, Andrewartha & Birch (1984) definem seu ambiente como tudo o que pode influenciar sua chance de sobreviver e reproduzir, diretamente, como recursos, companheiros, doenças, predadores etc., e indiretamente, como matéria inorgânica, energia, restos de outros organismos etc.

A partir destes conceitos é possível compreender ambiente como o conjunto de fatores naturais, físicos, e biológicos, como também culturais, que atuam direta e/ou indiretamente sobre determinada unidade orgânica, seja física ou biológica, e expressa-se somente em função de um referencial.⁸ Na problemática dos rios na paisagem urbana, parte-se do princípio de que o referencial é o homem, pois o meio urbano constitui de um ambiente humano por excelência, criado e vivenciado pelo próprio homem.

⁷ MARCONDES, Maria Jose de Azevedo. **Cidade e Natureza: Proteção dos Mananciais e exclusão social**. São Paulo: Edusp, 1999.

⁸ CANNO, Jonas Miranda. **Urbanização e transformação da paisagem e do ambiente; estudo de caso: município de São Roque (SP)**; Orientador: Prof. Dr. Felisberto Cavalheiro, USP - FAU - Mestrado em Estruturas Ambientais Urbanas. 1993, 22p.+ mapas

1.4 As transformações antrópicas e o conceito de sustentabilidade

Buchwald & Engelhardt (1978), analisando a evolução da paisagem europeia em função da evolução do desenvolvimento tecnológico humano naquele continente, observam que com o advento da primeira Revolução Industrial (na Europa Central: de fins do século XVIII a meados do século XIX), instala-se a fase caracterizada por uma sociedade industrial e por uma paisagem cultural distante da natural, com resquícios de paisagens culturais mais próximas da natural e colocam-se em perigo ambientes naturais de vida essenciais, como a água, o ar etc. Nessa fase surge a fé nas tecnologias, ou seja, o pensamento tecnicista de que a tecnologia pode resolver todos os problemas que o homem possa ter. Depois de passar por esta fase, uma segunda revolução Industrial ocorre na segunda metade do século XX, implicando a fase pós-industrial, com uma sociedade impregnada de desesperança e ambientalismo, baseada no setor terciário e de prestação de serviços, e com uma paisagem ainda não completamente definida, mas em transição.

Neste contexto, a tomada de consciência de setores da sociedade sobre o caráter limitado dos recursos naturais, por volta de meados da década de 1970, desperta críticas aos modelos de desenvolvimento em prática e faz surgir propostas alternativas a tais modelos⁹. O principal enfoque destes novos modelos é a importância da conservação do meio ambiente, ao contrário dos então existentes, que consideravam normais os elevados custos ambientais da industrialização -elemento-chave dos modelos clássicos para se alcançar o bem-estar da população e o progresso do país.

O “ecodesenvolvimento” foi apresentado no início da década de 1970 como uma estratégia de desenvolvimento que negava o crescimento econômico fundado na degradação dos recursos naturais e defendia o uso parcimonioso desses recursos. Objetivava a melhoria da qualidade de vida das populações locais; preconizava o uso de tecnologias social e ecologicamente adequadas, evitando-se o uso de combustível fóssil

⁹ DIEGUES, Antônio Carlos S. Desenvolvimento Sustentável ou Sociedades Sustentáveis: da crítica dos modelos aos novos paradigmas. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, n° 6 (1-2)22-29, janeiro/junho 1992, Revista da Fundação SEADE.

e diminuindo impactos ambientais, assim como a descentralização das decisões e a solidariedade com as gerações futuras.¹⁰

Esta proposta não se manteve por muito tempo e perdeu espaço para a proposta do *desenvolvimento sustentado*, criada no mesmo período e adotada em importantes documentos: Estratégia Mundial para a Conservação (UICN, WWF, PNUMA, 1980), Nosso Futuro Comum, da Comissão Brundtland (ONU, 1987), Cuidando do Planeta Terra (UICN, WWF, PNUMA, 1991) e o Informe da Comissão de Desenvolvimento e Meio Ambiente da América Latina e Caribe (1991).

No relatório Nosso Futuro Comum, ONU (1987), o desenvolvimento sustentado é definido como *“aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades”*. Esta proposta de desenvolvimento baseia-se em dois conceitos-chaves:

“o conceito de “necessidades”, sobretudo as necessidades essenciais dos pobres do mundo, que devem receber a máxima prioridade; na noção das limitações que o estágio da tecnologia e da organização social impõe ao meio ambiente, impedindo-o de atender às necessidades presentes e futuras”.

O desenvolvimento sustentado propõe a integração do meio ambiente e do desenvolvimento (integração da produção com a preservação) e a garantia da base adequada para a subsistência e acesso equitativo aos recursos. Entre outras exigências, coloca o crescimento econômico em regiões onde as necessidades básicas não são atendidas e propõe os seguintes objetivos básicos para políticas ambientais e de desenvolvimento:

*“retomar o crescimento, alterar a qualidade do desenvolvimento; atender às necessidades essenciais de emprego, alimentação, energia, água e saneamento; manter um nível populacional sustentável; conservar e melhorar a base de recursos; reorientar a tecnologia e administrar o risco; incluir o meio ambiente e a economia no processo de tomada de decisões.”*¹¹

¹⁰ DIEGUES, Antonio Carlos S. Op.cit.

¹¹ **Nosso Futuro Comum**/Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. –2. ed.- Rio de Janeiro: Editora da Fundação Gettúlio Vargas, 1991. Tradução de: Our common future.

Outra corrente, na qual se destaca Redclift (1987)¹², advoga que a abordagem da questão deva ser de sociedades sustentáveis, pois entende que os conceitos de desenvolvimento, mesmo o do chamado "sustentado", baseiam-se na necessidade de se alcançar o grau de "desenvolvimento" atingido pelas sociedades industrializadas. Este desenvolvimento, no entanto, é insustentável a médio e longo prazo, pois está calcado num consumo exorbitante de energia, artificialmente barata e intensiva em recursos naturais. O modelo das "sociedades sustentáveis" propõe que cada sociedade se estruture em termos de sua própria sustentabilidade, segundo suas tradições culturais, seus parâmetros e sua composição étnica específica.

Guardadas as diferenças de cada corrente, o que permeia a todas é uma nova ética que, ao invés de se basear na concepção de que a natureza deve ser subjugada a qualquer preço, a serviço do homem, exige o abandono da perspectiva antropocêntrica para uma perspectiva mais global, biocêntrica. Esta nova ética preconiza, com base nesta perspectiva, a harmonia com a natureza, a qual é constituída por seres vivos com direito à existência independente de seu valor de uso; à sustentabilidade ecológica e à satisfação das necessidades básicas. Isto requer a compreensão de que os recursos são finitos e a busca de soluções adaptadas a cada situação e ecossistema, como a prática da reciclagem, a produção descentralizada e em pequena escala e a estruturação da sociedade em democracias com intensa participação social.

Com o surgimento do termo “desenvolvimento sustentável“, o conceito de sustentabilidade se estendeu a diversos vocábulos: crescimento sustentável, uso sustentável, ambiente ou paisagem sustentável, e outros. O termo sofreu também um desgaste muito grande, pois passou a ser usado de modo intenso e com sentidos variados. O termo sustentável vem do verbo sustentar, que, segundo o dicionário Houaiss (2002), significa manter, amparar, financiar, receber de (outrem) os meios de subsistência.; *“portanto, encontra-se aí embutida a **noção de tempo**; um ambiente é tido como sustentável se seus recursos conseguem se manter no tempo.*“¹³

¹² DIEGUES, Antonio Carlos S. Op. Cit.

¹³ LIMA, Catarina Pinheiro Cordeiro dos Santos. **A Natureza na Cidade, a Natureza da Cidade**. Tese apresentada para a obtenção do título de Doutor em Arquitetura e Urbanismo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

1.4.1 Países do Terceiro Mundo e em desenvolvimento.

A discussão dos aspectos de desenvolvimento das realidades abordadas neste trabalho requer o esclarecimento destes termos. Para **Terceiro Mundo**, Wallerstein (2000) lembra que a sua origem ocorreu na França no início dos anos 1950. Com a guerra fria, as relações entre os Estados iriam se articular em torno dos Estados Unidos e da União Soviética. O termo então é utilizado para designar os países agrupados que não priorizavam o alinhamento com um ou outro bloco, mas para todos estes países colonizados e pobres, a prioridade era a libertação nacional. Terceiro Mundo significava então todos países que tinham características comuns e não estavam implicados com a guerra fria. Depois de uma fase de muito sucesso, nos anos 1960, do movimento terceiro-mundista e dos anos 1970 como a década do desenvolvimento, a situação mudou.

O autor acredita que esta reviravolta deveu-se ao fato de que entre 1945 e 1968 a primeira coisa para a realização dos sonhos era ganhar o poder estatal e depois transformar o mundo. Porém se verificou mais tarde que depois de ganhar este poder as mudanças anunciadas não vieram: os regimes dos países do Terceiro Mundo tinham se tornado corruptos, injustos, policiais e muitas vezes sanguinários. O autor ressalta que com a queda do muro de Berlin e dos regimes comunistas, encerrou-se também a discussão sobre o terceiro-mundismo, mas a realidade terceiro-mundista permaneceu e se evidenciou com a polarização da economia capitalista mundial.

O termo caiu em desuso e foi substituída por outros. Os chamados „**países em desenvolvimento**“ podem ser definidos, segundo Lachmann (1994), como aqueles que possuem características comuns como: insuficiência em abastecimento de alimentos, baixa renda *per capita*, situação ruim de saúde, baixas chances de formação, alto índice de desemprego, baixo nível de vida e freqüente distribuição desigual de bens e serviços. A economia é determinada por uma estrutura dual, que por um lado persiste na forma tradicional (agricultura), mas por outro dispõe também de um setor moderno e a maioria no campo industrial (como é o caso do Brasil). Outras marcas comuns são a escassez de capital material, dificuldades da economia externa crescente com base em um endividamento e ao mesmo tempo queda das exportações, assim como dificuldades de

desenvolvimento social. O Brasil, devido às suas características, é chamado muitas vezes de país em desenvolvimento ou ainda país emergente. Neste trabalho procura-se não adotar nenhuma nomenclatura especial. Nas referências ao Brasil, procura-se dizer que é um país com grandes problemas sociais, econômicos, etc.

1.5 Sobre as duas realidades: Brasil e Alemanha

A partir da tomada de consciência, em um determinado momento da história, da limitação dos recursos naturais, o tema meio ambiente passou a fazer parte da agenda de muitos países. Existe no Brasil uma consciência ambiental, instrumentos legais (lembrando que a legislação ambiental brasileira é considerada uma das mais avançadas do mundo) e órgãos competentes atuando neste campo. Apesar disto, existe uma defasagem muito grande em relação às questões ambientais, pois as soluções apresentadas não têm ocorrido na mesma velocidade e eficiência que o crescimento dos problemas exige.

A rápida industrialização no pós-guerra e a urbanização intensa que se seguiu, sem a justa distribuição da renda, não deram ao Brasil a mesma estabilidade econômica atingida por países como a Alemanha, o Japão ou os EUA. Ao invés disso a população urbana cresceu em proporções bastante elevada, mas a infra-estrutura básica não acompanhou este crescimento. No campo ambiental, principalmente nas grandes cidades, agravaram-se os problemas relativos à poluição do ar, sonora e hídrica, favorecendo o surgimento de doenças endêmicas. Apesar da já mencionada consciência ambiental, indústrias poluidoras ainda são aceitas na expectativa de gerarem empregos e dinamizarem a economia. No setor social aumentaram o desemprego, a exclusão social, a violência, a favelização e outros problemas.

Nas últimas décadas vem se firmando um cenário de contrastes, formado pela convivência, conflituosa e violenta, da extrema riqueza e da extrema miséria no mesmo espaço. O espaço urbano, principal palco destes contrastes, tem uma perspectiva de urbanização periférica, fragmentada, desconcentrada e excludente. “ *As cidades*

assumem um padrão de urbanização fragmentada, extensiva e dispersa com maiores dificuldades para o controle ou gestão ambiental. “¹⁴

As ações imediatistas e as mudanças de rumo nas decisões a cada troca de governo, além da vulnerabilidade em relação ao capital internacional e ao estágio tecnológico de país periférico, são apontadas como alguns dos vários motivos para explicar a atual situação. O Brasil possui regiões altamente industrializadas, como a Grande São Paulo, podendo-se incluir o Grande Rio de Janeiro, a Grande Belo Horizonte e talvez mais uma ou outra região. Paralelamente, possui regiões completamente agrárias e sem qualquer desenvolvimento industrial.

A Alemanha atingiu um alto grau de desenvolvimento econômico com base no modelo de industrialização inaugurado com a Revolução Industrial no séc.XIX, isto é, pela exploração dos recursos naturais até a sua exaustão. No pós-guerra tomou novo impulso desenvolvimentista baseado na indústria de tecnologias desenvolvidas no entre-guerras. A produção destes bens teve vários focos no território do país, como a região do Ruhr-Reno. Esta região, até recentemente, além de ser pólo de grande produção e importância econômica para o país, provocava altos índices de emissões com a queima de carvão mineral e poluentes oriundos das indústrias, que ainda provocavam chuva ácida resultante da emissão de dióxido de enxofre, a qual colaborou para danificar florestas. Além disso, expandia a sua poluição até o Mar do Norte por efluentes lançados no rio Reno, vindos do rio Emscher.

Como um outro lado da mesma moeda, pode-se constatar que há um alto nível de conscientização da população sobre a problemática ambiental e uma significativa força política das organizações que atuam nessa área. Nessa relação outras características merecem destaque. Entre elas o caráter continuado das ações, o fazer em etapas e a perspectiva para médio e até longo prazo nestas ações. Este posicionamento tem significado um grande diferencial no trato com as questões relacionadas ao meio ambiente.

¹⁴ MARCONDES, Maria José de Azevedo. Op.cit.

A economia do país hoje é baseada nas inovações tecnológicas e no desenvolvimento de tecnologias de ponta. Possui fortes grupos econômicos, de grande peso no capitalismo internacional. Consegue manter, em média, um dos mais altos níveis de qualidade do mundo, pelas garantias sociais e direitos dos cidadãos existentes. Não obstante, o país vive hoje elevado índice de desemprego e está em processo de mudança com a diminuição gradual das garantias sociais.

A busca de um padrão de vida mais confortável, por países ricos como a Alemanha, devido ao padrão de consumo da população, gera muitas vezes problemas ambientais de maior relevância em outras localidades. Estes impactos ocorrem geralmente nos países que destroem seus recursos naturais para sua sobrevivência. Estes os vendem aos países ricos na forma de matéria-prima, como o petróleo, carvão mineral, metais e outros.

Empiricamente, pode-se dizer que existe uma diferença entre a cultura da população em geral, que possui um alto grau de conscientização ambiental e de direitos próprios, e a cultura empresarial, que na maioria das vezes não se atém com tanto rigor às questões ambientais nos países onde instalam suas filiais.

2. A ÁGUA NA PAISAGEM URBANA

A água é um elemento essencial na configuração de paisagens e está por toda parte. Neste trabalho, ela adquire interesse especial na forma de rios e córregos, pelo seu relevante papel na constituição e qualificação de paisagens urbanas. Indispensável à vida, a água tem sido maltratada, e a degradação das reservas resulta na sua escassez, fazendo surgir uma forte tendência em tratá-la como uma mercadoria à qual, futuramente, só terão acesso aqueles que puderem pagar. Apesar de este segundo enfoque ser distinto do primeiro, no final trata-se da mesma água, por isto ele também precisa ser contemplado nesta discussão.

A água é um elemento do ambiente e da paisagem que rapidamente reflete a ação antrópica, e a sua degradação e descaracterização parecem ter suas origens nas próprias relações entre estas águas e o crescimento das cidades. As interferências humanas nas características e funcionamento naturais dos sistemas hídricos, em prol do “desenvolvimento urbano”, despontam como as grandes responsáveis pela situação atual dos seus cursos d’água. Não se deixa de mencionar os efeitos negativos das atividades que geralmente se localizam fora dos limites urbanos, como agricultura (agrotóxicos, assoreamento por carreamento de solo) mineração (destruição de estrutura de fundo e de margens) e outros; porém o trabalho centra-se aqui fundamentalmente nas influências da urbanização.

2.1 Rios, urbanização e sociedade

A relação entre os cursos d'água e as cidades teria variado muito em função do seu crescimento. No início, o fato de se situar próxima a um rio significava para uma cidade desenvolvimento e segurança, pois a população tinha a água para a sua dessedentação e a de seus animais, para carrear os seus despejos, como também para a comunicação e transporte. Destes cursos d'água tiravam a energia para trabalhar os grãos e outras produções, como também eles representavam um fator de defesa natural. Por longo período eles fizeram parte da paisagem urbana. Porém, com o crescimento das cidades e com o aumento das dimensões dos problemas relacionados à presença destas águas, surgem os sistemas de drenagem, que foram sendo empregados na solução destes problemas. Por isto, num determinado momento da história, começa a se reduzir o papel dos cursos hídricos como elementos de estruturação da paisagem urbana.

Segundo Batista & Nascimento (2002), a partir do século XIX o crescimento rápido das cidades, impulsionado pela produção industrial, resulta numa enorme precariedade da infra-estrutura de controle das águas. Somada a isto, a insalubridade do ambiente das cidades passou a trazer grandes problemas para as populações urbanas, principalmente no que se refere à saúde. Contudo, nessa mesma época, os avanços científicos, principalmente da microbiologia e da epidemiologia, como também os avanços tecnológicos de maior controle sobre o meio natural, contribuíram para uma mudança de concepção das relações entre urbanismo e a presença das águas. Surgem então os sistemas de drenagem de águas pluviais e do esgotamento sanitário por meio de redes subterrâneas de tubulação, o que resulta na canalização quase generalizada de cursos d'água, fazendo muitos deles desaparecerem da cena urbana.

Analisando esta mesma relação entre o crescimento das cidades e o aumento dos problemas referentes à água no meio urbano, Tucci (1999) ressalta que no Brasil a concentração de populações em áreas urbanas já é da ordem de 76%. O Processo de urbanização teria se acelerado a partir da década de 1960 e as cidades passaram, devido a este crescimento acelerado, a ter uma infra-estrutura inadequada. *“Os efeitos desse processo, fazem-se sentir sobre todo o aparelhamento urbano relativo a recursos hídricos: abastecimento de água, transporte e tratamento de esgotos cloacal e pluvial.”*

2.2 Conseqüências da urbanização sobre os sistemas hídricos

As origens da degradação das águas localizam-se nas interferências humanas nas características e funcionamento naturais dos sistemas hídricos. Tais interferências ocorreram, ao longo da história, basicamente pela introdução de matérias e pela mudança da morfologia original dos sistemas. As mais importantes influências antropogênicas na condição ecológica das águas resultam de obras de canalização e de sua manutenção, da retirada de energia da água, transporte fluvial, urbanização, agricultura e atividades de lazer.¹⁵

Neste sentido é constatado que os processos de urbanização, em particular, podem interferir não apenas nos rios, mas em todo o **ciclo hidrológico**, que é assim definido por Villela & Mattos (1975)¹⁶ :

(...)“podemos iniciar o ciclo na evaporação das águas dos oceanos. O vapor resultante, movimentado pelas massas de ar sob condições climáticas específicas, se condensa e se precipita. A precipitação sobre a terra é distribuída em três partes genéricas. Uma grande parte é retida no solo próximo aonde cai e retorna à atmosfera por evaporação e transpiração das plantas. Uma parte escoar sobre a superfície do solo, ou através dele para chegar aos rios. A terceira penetra profundamente no solo, indo a suprir o lençol subterrâneo. Em princípio, o oceano é o grande receptáculo final desse ciclo, no entanto, grandes quantidades de água superficial e subterrânea retornam à atmosfera por evaporação antes de atingirem os mares.”

Leopold (1968)¹⁷ sintetiza os efeitos da urbanização sobre o ciclo hídrico em quatro fatores principais:

- a) mudança no escoamento total;
- b) alterações das características do fluxo de pico;

¹⁵ BORCHARDT, Dietrich. **Sanierungskonzepte für kleine Fließgewässer**. Laufener Seminarbeitrag. 4/99, S. 155-164. Bayerische Akademie Naturschutz Landschaftspflege - Laufen/Salzach: 1999.

¹⁶ *apud* ALEX, ALEX, Sun, **Água e Paisagem: questões de paisagismo em torno de um reservatório de abastecimento na grande São Paulo**. Dissertação de mestrado, curso de pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 1985.

¹⁷ CANNO, Jonas Miranda. **Urbanização e transformação da paisagem e do ambiente; estudo de caso: município de São Roque (SP)**; Orientador: Prof. Dr. Felisberto Cavaleiro, USP - FAU - Mestrado em Estruturas Ambientais Urbanas.1993, 22p.+ mapa anexo.

- c) declínio na qualidade da água;
- d) mudanças nas características hídricas dos corpos d'água.

Estes efeitos são oriundos da conjugação de diversos componentes ligados à urbanização, como a impermeabilização extensiva do solo, que impede a infiltração da água da chuva e o aumento da velocidade da água que alcançam os cursos d'água já sem a mata ciliar, retificados e canalizados. Estes fatores geram condições para enchentes mais nas cidades que no campo. Associado ao escoamento superficial, encontra-se o assoreamento dos corpos d'água devido aos processos erosivos provocados pelo uso indevido do solo urbano.

O rebaixamento dos lençóis freáticos é outra consequência das retificações e canalizações de rios e da impermeabilização do solo, que impedem a infiltração da água pluvial e, dessa forma, a recarga do lençol freático. A urbanização provoca ainda uma diminuição na qualidade da água tanto superficial quanto subterrânea, pelo aporte de dejetos orgânicos e inorgânicos direta ou indiretamente decorrentes das atividades humanas. Esse fator, ligado à desregularização do fluxo hídrico nos corpos d'água, gera problemas quanto à captação de água para o uso doméstico e industrial.¹⁸

Os impactos nas **zonas ripárias** pela remoção da vegetação das margens do rio resultam na perda de nutrientes para os organismos aquáticos, perda de sombra, intensificação da erosão de margens, movimentação lateral da calha do rio, intensificação da sedimentação e diminuição da profundidade.¹⁹

“Sob a ótica da hidrologia florestal, por outro lado, ou seja, levando em conta a integridade da microbacia hidrográfica²⁰, as matas ciliares ocupam as áreas mais dinâmicas da paisagem, tanto em termos hidrológicos, como ecológicos e

¹⁸ BUCHWALD, K.; ENGELHARDT, W. **Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt**. München: BLV Verlagsgesellschaft, 1978.

¹⁹ RILEY, Ann L. **Restoring Streams in Cities: A Guide for Planers, Policymakers and Citizens**, Washington, DC: Island Press, 1998.

²⁰ “Define-se como microbacia aquela cuja área é tão pequena que a sensibilidade a chuvas de alta intensidade e às diferenças de uso do solo não seja suprimida pelas características da rede de drenagem.” LIMA, Walter de P.; Zakia, Maria José B. Hidrologia de Matas ciliares. In: RODRIGUES, Ricardo R.; LEITAO FILHO, Hermógenes de F. (editores). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2000.

geomorfológicos. Estas áreas têm sido chamadas de Zonas Ripárias (Moring et al., 1985; Elmore & Beschta, 1987; deBano & Schmidt, 1989; Likens, 1992; Naiman et al., Franklin, 1992; Gregory et al., 1992; Bren, 1993)."

*Quanto aos seus limites "A zona ripária está intimamente ligada ao curso d'água, mas os seus limites não são facilmente demarcados. Em tese, os limites laterais se estenderiam até o alcance da planície de inundação. Todavia, os processos físicos que moldam continuamente os leitos dos cursos d'água, que vão desde intervalos de recorrência curtos das cheias anuais, até fenômenos mais intensos das enchentes decenais e seculares, impõem, também, a necessidade de se considerar um padrão temporal de variação da zona ripária. (Gregory et al., 1992) No limite a montante necessita-se considerar também as áreas côncavas das cabeceiras (strem-head hollows) como parte integrante da zona ripária."*²¹

As obras hidráulicas (retificação e canalização) interrompem a relação entre os rios e as suas zonas ripárias, contribuindo para o desaparecimento de locais para a desova de peixes. Estas obras reduzem o perfil e aprofundam o seu leito, o que impede as modificações naturais dos cursos d'água e limita as possibilidades de renovação natural dos núcleos biológicos. O aumento da capacidade de vazão reduz ainda a frequência de transbordamento das cheias menores e médias, porém as grandes enchentes continuam²² e têm suas dimensões ampliadas pelo aumento do volume despejado resultante da impermeabilização urbana.

Com o crescimento rápido das cidades, a capacidade de drenar satisfatoriamente suas águas vai diminuindo e por isso também diminui o desempenho hídrico da bacia hidrográfica. Esta questão não contempla, provavelmente, apenas os aspectos tecnológicos de drenagem urbana, mas, entre outros, principalmente os padrões vigentes de urbanização e de ocupação das bacias, pois não são levados em conta todos os seus aspectos originais e naturais, como: relevo, tipo de solo, cursos d'água contribuintes, nascentes, áreas de infiltração e área de transbordamento natural.

²¹ LEITAO FILHO, Hermógenes de Freitas e RODRIGUES, Ricardo Ribeiro, Op.Cit.

²² BINDER, Walter: **Rios e Córregos: Preservar-Conservar-Renaturalizar**. Projeto PLANAGUA SEMA/GTZ de Cooperação Técnica Brasil-Alemanha, agosto 1998.

2.3 A problemática dos rios no Brasil: considerações gerais

O Brasil é um país naturalmente privilegiado no potencial fluvial. Segundo a Agência Nacional da Água, os rios brasileiros contribuem com 12% do total de água doce existente no planeta. Os rios brasileiros possuem diferentes regimes, principalmente de cheias e de vazantes; são amplamente utilizados para o abastecimento de água de diversas localidades, como também para a irrigação e para a geração de energia elétrica. A discussão do tema rios, no Brasil, passa necessariamente pelos problemas relacionados às suas formas de apropriação e usos mais freqüentes, como, por exemplo: produção de energia elétrica; irrigação; escassez para abastecimento público; concentração e expansão urbana incontrolada; déficit em infra-estrutura; enchentes; poluição; etc.

Apesar disso enfrenta-se o problema da escassez de água no país. As grandes cidades têm péssimas condições de sustentabilidade quanto aos recursos hídricos, devido ao excesso de cargas de poluição doméstica e industrial e pelas enchentes, que contaminam os mananciais. Associa-se a isto ainda a forte demanda, o que tende a uma redução de disponibilidade de água.²³

Para Ab Saber (2000), apesar de o Brasil possuir muita água, a escassez está correlacionada com a distribuição das populações urbanas, indústrias, e espaços agrícolas mais importantes, que precisam de água natural e de água para irrigação em terras mais secas, para torná-las produtivas.

“Essa distribuição anômala faz com que falte água em muitos lugares, sobretudo nas áreas metropolitanas. Pelos seus 17 milhões de habitantes, São Paulo, por exemplo, vai sempre demandar muita água. O problema hídrico está relacionado com o balanço entre as precipitações e a quantidade de água necessária para manter a população metropolitana, as indústrias, os serviços etc.”

A desconsideração do caráter esgotável da água leva ao comprometimento da quantidade e da qualidade básicas necessárias para a sua utilização. Por exemplo: mais de dois milhões de litros de esgoto são jogados *in natura* em rios, córregos e mares

²³ TUCCI, Carlos E.M.; HESPANHOL, Ivanildo; NETTO, Oscar de M. C. **A Gestão da Água no Brasil: Uma primeira avaliação da situação atual e das perspectivas para 2025**, 2000.

brasileiros; 16 das capitais brasileiras tratam menos de 1% do esgoto que geram e 87% das áreas úmidas da América Latina não têm nenhum tipo de proteção. As causas estão relacionadas à ocupação desordenada e incontrolada do solo urbano.²⁴

O crescimento rápido e incontrolado das cidades tem se dado sobre áreas inadequadas para este tipo de uso, como várzeas, margens de cursos d'água, áreas de forte declividade, nascentes e áreas de proteção de mananciais, que têm em comum o fato de estarem estreitamente vinculadas com o desempenho hídrico local. Os instrumentos legais são, muitas vezes, incapazes de garantir a não-ocupação destas áreas e promover e assegurar um uso mais coerente com o seu bom desempenho hídrico. Exemplo disso é o caso da ocupação das áreas de proteção de mananciais da Grande São Paulo. *“Este padrão não se alterou com a promulgação da legislação de proteção dos mananciais nessa região. Ao contrário, na região sul do município de São Paulo, acentuaram-se os índices de superfície ocupada por loteamentos clandestinos irregulares.”*²⁵

2.3.1 As enchentes

Quando se fala de rios urbanos, é inevitável a discussão do tema enchentes, que podem ser tratadas pelo seu aspecto natural ou como um fenômeno socioambiental. Como um fenômeno natural, as enchentes são o resultado do transbordamento das águas para fora do leito dos rios, em suas várzeas, por efeito do aumento do seu volume conseqüente das chuvas. *“O rio e sua várzea são uma unidade. A várzea é uma área relativamente plana na qual o rio se movimenta, e na qual o rio transborda regularmente quando acontecem as inundações.”*²⁶ Nas cidades a água transbordada tende a ocupar o espaço originalmente destinado para isto, entrando em conflito com as ocupações desse espaço por outros usos, como edificações e pavimentação viária.

²⁴ TUCCI, Carlos E.M.; HESPANHOL, Ivanildo; NETTO, Oscar de M. C. Op.Cit.

²⁵ MARCONDES, Maria Jose de Azevedo. **Cidade e Natureza: Proteção dos Mananciais e exclusão social**, São Paulo: Edusp, 1999.

²⁶ SPIRN, Anne Whinston. **O Jardim de Granito: A Natureza no desenho da cidade**. Tradução Paulo Renato Mesquita Pellegrino.- São Paulo: editora da Universidade de São Paulo, 1995.

Como um problema socioambiental, elas representam simultaneamente o resultado da manifestação deste fenômeno natural, e de um fenômeno social, decorrentes tanto da dinâmica de funcionamento do ciclo hidrológico, da composição geomorfológica e das condições meteorológicas, quanto do comportamento humano frente ao ambiente. Apesar de uma enchente ser desencadeada por um evento natural, a dimensão de seus impactos está associada a fatores sociais em que ocorre o evento, e nesse sentido, ela constitui um problema socioambiental.²⁷

Residir às margens de rios é uma forma de se expor a riscos, uma vez que estes domicílios estão susceptíveis às enchentes, assim como a vetores de doenças oriundas de roedores e insetos e de doenças transmitidas por veiculação hídrica. Os moradores das cidades constroem uma imagem muito negativa dos rios, que só costumam ser lembrados durante as épocas de fortes chuvas, quando em geral ocorrem as enchentes. Aqueles que moram em áreas muito próximas a cursos d'água não desfrutam deles, mas sentem medo, pois a imagem dos rios é associada à ameaça de catástrofe.



Fig. 4 Enchente em São Paulo. Fonte: Folha online galeria de imagens

²⁷ MATTEDI, Marcos Antonio. Acessos a Problemática das Enchentes Urbanas: contribuições para a integração das dimensões natural e social. In: **Textos Didáticos n. 23**-Maio de 1996. Organizadora: Arlete Moysés Rodrigues. Departamento de Sociologia Instituto de Filosofia e Ciências Humanas Universidade Estadual de Campinas.-UNICAMP

2.3.2 Os cursos d'água e a paisagem

Quando tratados como um valor e inseridos corretamente no meio urbano, os cursos d'água podem trazer inúmeras vantagens para a qualidade do ambiente e passar a significar um fator de qualificação da paisagem. A sua presença nas cidades pode proporcionar a criação de identidades, de referência espacial, de melhoria do microclima urbano e simbolismos. Eles podem ser utilizados para fins cerimoniais, circulação, comércio, ou mesmo recreação e lazer, ou seja, eles podem desempenhar importante papel social. A sua inserção no tecido urbano é de grande importância, pois contribui para a construção de paisagens representativas de valores culturais e ambientais.

No Brasil, apesar do potencial paisagístico dos cursos d'água urbanos, muitas vezes estes não são tratados corretamente pela urbanização, fazendo frequentemente divisa com fundos de lotes e com as paredes cegas das construções. As proximidades dos cursos d'água ainda aparentes são geralmente áreas menos valorizadas e dotadas de menos infra-estrutura, e constituem-se, muitas vezes, em áreas de risco. O destino dado aos rios tem sido a retificação. Eles são colocados em calhas de concreto e suas margens são ocupadas por ruas ou avenidas marginais. O rio aparece como uma ruptura, ou apenas um obstáculo a ser transposto rapidamente na continuidade da paisagem, e não um elemento importante de integração para ser vivenciado.

A discussão acima pode ser ilustrada pelos exemplos das cidades do Rio de Janeiro e de São Paulo. No **Rio de Janeiro** a água desempenha um papel importante na paisagem, pela presença do mar e de lagoas, mas também de muitos rios e córregos, que são ofuscados pelos dois primeiros. A inserção paisagística destes cursos d'água tem sido feita por meio de canalizações externas ou subterrâneas, que desconsideram suas formas e processos naturais, ou mesmo seu papel social e cultural. Apenas nas situações em que é difícil o acesso, como em lugares íngremes e florestados, ou em áreas muito pouco urbanizadas, é ainda possível encontrar os cursos d'água em seu leito original. Tanto nas favelas quanto nos condomínios de alta renda a qualidade da paisagem é

basicamente a mesma: o rio é degradado e poluído e, por conseguinte, simbolicamente negado pelos moradores locais.²⁸



Fig. 5 Cachoeira com acesso público negado.



O rio Cachoeira na favela Mata Machado.

Fonte: Costa, Lúcia. "Os rios e a paisagem urbana."

Apesar das suas condições, ainda existem extensões consideráveis de rios não canalizados, no seu perfil e curso originais, as quais atestam uma condição natural de grande importância para a paisagem destas cidades e constituem enorme potencial paisagístico e de melhoria ambiental, se bem trabalhadas e integradas à paisagem urbana local.

No caso de **São Paulo**, a urbanização, a industrialização e a expansão econômica são importantes fatores que aceleraram e expandiram a degradação dos seus rios, mas, ao que parece, as origens dos problemas se localizam já nos tempos da formação da cidade. Para Corrêa, & Alvim (2000), várias foram as formas de olhar a água, seus usos e funções. Os índios davam a elas um sentido totalmente diferente do que davam os fazendeiros, bandeirantes e sertanistas, de origem européia. Para as sociedades indígenas, os rios compunham uma paisagem que, para os europeus e seus descendentes, era estranha, e por isso eles sonhavam em transformá-la e "civilizá-la". Não havia assim uma integração ou assimilação, mas sim destruição pelos europeus, resultado de uma forma diferente de ver e utilizar os rios.

²⁸ COSTA, Lúcia M. Costa. **Os Rios e a Paisagem Urbana**, Rio de Janeiro: PROARQ - FAU/UFRJ, 2000

Nos últimos 50 anos, o grande crescimento da cidade levou ao distanciamento físico, social e cultural da sociedade com relação à água, e constitui outro fator importante na determinação das condições atuais dos cursos d'água de São Paulo. A degradação física das águas também acarretou o distanciamento do rio enquanto espaço social e cenário de histórias. O processo de desenvolvimento de São Paulo desconsiderou a água como elemento essencial do seu cotidiano, no trabalho, no lazer e na cultura.²⁹

As transformações mais drásticas por que passaram os sistemas hídricos de São Paulo - as retificações dos rios, a inversão de curso, a canalização de rios e córregos e o desaparecimento de vários outros, além dos motivos relacionados à produção de energia - fizeram parte também da criação de condições para o ganho de terras urbanas, para a implantação do sistema viário e para prover a cidade de condições que viabilizassem, em um determinado período, o seu desenvolvimento industrial.

Por questões históricas ligadas à ocupação e uso do solo e pela desconsideração com a dinâmica das águas, os rios e o meio urbano brasileiro ainda possuem uma relação difícil, na maioria das vezes catastrófica, e as enchentes constituem ainda o maior problema socioambiental relacionado à presença da água nos tecidos urbanos.

A forma como a água vem sendo utilizada e tratada priva as populações das cidades do desfrute das suas propriedades naturais, de sua capacidade de reflexão, de criar formas, ruídos, de introduzir movimentos e cores na paisagem, de estruturar positivamente os espaços, bem como do desempenho do seu papel imprescindível na boa qualidade do meio ambiente, benefícios que podem oferecer as características de um sistema biológico rico e complexo. Por estes motivos é importante ressaltar a importância de uma nova perspectiva para os cursos d'água, no sentido de sua recuperação e preservação como elementos referenciais na paisagem urbana.

²⁹ CORRÊA Dora S.; ALVIM, Zuleika M.F. **A água no olhar da história**. Secretaria do Meio Ambiente, 2º ed. São Paulo (SP): 2000.

3. OS RIOS NA ALEMANHA

A Alemanha atingiu um alto grau de industrialização, com estreitas relações do país com os modelos tradicionais de desenvolvimento e também um certo pioneirismo nas questões ambientais. Por este motivo tomamos suas experiências no campo da requalificação de paisagens industriais, nas quais o elemento água, representado pelos rios e córregos, exerce um papel de destaque. Buscamos aprender com suas experiências, já ocorridas neste campo, as quais, guardadas as diferenças sociais, econômicas e culturais, podem ajudar a pensar soluções dos problemas que envolvem os rios urbanos no Brasil.

Historicamente, a Alemanha transformou e adaptou seus rios e córregos às exigências do seu desenvolvimento, tanto agrícola como industrial. Hoje o país trabalha no sentido de minimizar as conseqüências destas intervenções, buscando uma recuperação com metas de reaproximação do natural. Investigam-se então os principais fatores que levaram a esta inversão no modo de intervir nos cursos d'água. Neste sentido, num enfoque mais amplo, discute-se a relação do povo alemão com a natureza, suas origens e seus reflexos na problemática atual dos rios urbanos.

A “renaturalização” surge, nas últimas décadas, como uma forma de intervenção com estes propósitos. Este termo, apesar de ter surgido há pouco tempo, tem sido aplicado indiscriminadamente, permitindo diferentes interpretações. Por isto, busca-se aqui discutir e precisar melhor o seu significado. Procurou-se também investigar as bases

legais para a recuperação das águas, destacando-se as principais leis que viabilizam estes processos.

O conteúdo apresentado e discutido neste capítulo é de grande relevância para esta dissertação. Além de formar um quadro geral da situação hidrográfica do país, contextualiza e fornece o “ambiente” para a apresentação e análise do estudo de caso no próximo capítulo.

3.1 Caracterização geral da hidrografia

O território da Alemanha articula-se geograficamente pelo sistema dos grandes rios - Reno, Elba, Ems, Weser, Danúbio, Oder - e com a região da costa do Mar do Norte e do Mar Báltico. 28% dos 357.021Km² de superfície do país correspondem à bacia de contribuição do Reno e 27% à do Elba.³⁰ . Quase 3/4 da área total do país deságuam no Mar do Norte. A este sistema pertencem os rios Elba, Weser, Sem, Reno e Maas. O Danúbio (com 2.857km de extensão) é o único que deságua no Mar Negro, e tem apenas 16% de sua bacia em território alemão.³¹

Os rios, no geral, não são muito caudalosos. O seu escoamento é fortemente dependente das precipitações, que diminuem do Oeste para o Leste do país. Deste modo o rio Reno e os contribuintes alpinos do Danúbio, devido aos índices pluviométricos mais altos, são bastante caudalosos. Pela predominância de terras planas e baixas, os rios da Alemanha constituem-se originalmente de muitos meandros em várzeas bastante amplas.³²

³⁰ Landesarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) aus “Daten zur Umwelt 2000” des Umweltamtes

³¹ Landesarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) Op. Cit.

³² Landesarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) Op. Cit.



Fig. 6 Grandes bacias hidrográficas na República Federal da Alemanha

Fonte: Umweltbundesamt (Departamento Federal de Meio Ambiente) fev. 2002

3.2 Breve histórico da transformação dos rios

É longa a história da transformação dos cursos d'água na Alemanha: na Idade Média os rios eram modificados para reter as águas e estas moverem os moinhos; no século XIX as causas principais foram a produção de energia, por meio do represamento e construção de usinas hidrelétricas; a partir de 1900, o motivo principal das remodelações foi servirem ao trânsito de navios. Neste país, como na maioria dos demais da Europa, na primeira metade do século XX, com o crescimento industrial, intensificou-se a transformação dos leitos dos rios com os objetivos de: servirem de vias para o tráfego fluvial; minimizar os efeitos locais das cheias; ganhar novas terras para a agricultura e para a urbanização e, como em todos os outros períodos, carrear esgotos.³³

Segundo Binder (1998), as transformações da morfologia dos rios ocorreram, na maioria dos casos, pela retificação do seu leito. Eles eram orientados pela engenharia fluvial e hidráulica, com o intuito de dirigir suas vazões para jusante pelo caminho mais curto e com a maior velocidade possível. Como consequência destas interferências, a variedade da biota foi drasticamente reduzida e, por outro lado, as enchentes passaram a causar prejuízos cada vez maiores. A redução do comprimento e a uniformização da seção de vazão dos rios aumentaram a velocidade da corrente e provocaram a erosão e o assoreamento a jusante, exigindo intervenções constantes para mantê-los retificados.

O crescimento das cidades sobrepôs suas estruturas aos cursos d'água pré-existent. Historicamente, as margens e leito dos cursos d'água eram lugares de trabalho, não de lazer. Em cidades como Berlim, por exemplo, que possuía portos fluviais, estes eram pontos de transbordo para as mercadorias produzidas e comercializadas, e muitas atividades ocorriam nesses locais. A cidade, antes da indústria, já transformou parte dos cursos das águas no século XVII para o uso mercantil, como foi o caso também de Hamburgo, Bremen ou Lübeck.³⁴

³³ BINDER, Walter. **Gewässer sind mehr als Vorfluten**, in ATV -DVWK Landesverbandstagung Sachsen Thüringen 2002, Herausg: ATV –DVWK Landesverband Sachsen/ Thüringen, Dresden 2002

³⁴ HELLWEG, Uli. **Die Bedeutung der Wasserwege für die Stadtentwicklung Berlins**. In: Wasser in der Stadt: Perspektiven einer neuen Urbanität, Berlin: Transit Buchverlag, 2000.

Com a revolução industrial, as margens dos cursos d'água de Berlim foram ocupadas principalmente por indústrias, que utilizavam os rios tanto para a produção de mercadorias como para o escoamento desta produção e para despejo dos resíduos. Estas indústrias foram aos poucos retiradas ou afastadas depois da Segunda Guerra Mundial. Mesmo com a diminuição da carga poluidora, as características naturais dos rios da cidade de Berlim foram alteradas de forma irreversível, principalmente devido às obras feitas para possibilitar a navegabilidade e conter as cheias.³⁵ Apesar disto, a convivência da cidade com a água hoje é harmoniosa e esta colabora na formação de uma imagem positiva daquela.

Nos últimos anos, a cidade viveu uma renascença da água. Com a reunificação das duas antigas Alemanhas (República Democrática da Alemanha e República Federal da Alemanha), nas duas Berlins, também reunificadas, a retirada do muro permitiu a retomada da continuidade da paisagem fluvial. Ou seja, a constituição de apenas uma cidade permitiu trabalhar de forma contínua seus sistemas hídricos. Este fato fez vir à tona a discussão ecológica envolvendo questões sobre economia, reúso, saneamento de águas superficiais e subterrâneas, manejo de águas de chuva, tratamento de água para abastecimento humano e destinação e tratamento de esgotos. Por outro lado, as proximidades das superfícies d'água, na última década, foram intensamente procuradas para novos investimentos, para a construção de edifícios comerciais e residenciais, principalmente pelo valor paisagístico e arquitetônico: as margens hoje são lugares muito valorizados.

³⁵ HELLWEG, Uli. Op.Cit.



Fig. 7 As margens dos cursos d'água de Berlin são lugares bastante valorizados Acima parque público às margens do rio Spree em Berlin. Abaixo eclusa no mesmo rio e novos edifícios comerciais ao fundo. Foto: jul. 2002

3.3 A recuperação dos cursos d'água na Alemanha

Mais recentemente, principalmente na segunda metade do século passado, os rios e córregos da Alemanha passaram a sofrer interferências com metas ambientais. Estas buscavam reconstituir a sua dinâmica e também recompor forma e aparência mais próximas do natural.

O território alemão é bastante ocupado e também muito processado pela agricultura, reflorestamento, indústria e pelas infra-estruturas de transporte e urbanas. Por outro lado é percebida, no país, uma busca histórica de contato com a natureza, que na atualidade ganhou mais força no movimento ecológico dos anos 1970. É neste contexto que surge a renaturalização dos cursos d'água na forma como hoje é conhecida.

3.3.1 A relação com a natureza

Ao que parece, os alemães possuem uma relação especial com a natureza, observável sob diversos aspectos. Nas cidades isso se pode perceber, por exemplo, pela frequência de espaços verdes. Não só pelos parques e jardins existentes, mas também pela criação freqüente de novas áreas, pelos programas estaduais e federais. Outro dado importante é a tradição alemã de sistemas de corredores verdes nas áreas urbanas, os quais direcionam o planejamento paisagístico de várias cidades como Berlim, Munique, Stuttgart, Frankfurt e outras. Estes incorporam seus cursos d'água e também os programas de desenvolvimento de biótopos; ou ainda os programas de recuperação ou renaturalização de ambientes degradados, entre eles os de córregos e rios. Outras evidências desta característica são o desenvolvimento das leis ambientais, o crescimento e a posição do Partido Verde na política nacional.

Segundo Schama (1996), esta relação especial com a natureza parece encontrar seus fundamentos já nos povos primitivos que habitavam esta região. Eles viviam nas florestas ou nas margens dos pântanos e tinham uma forma de religião natural. Eles não representavam os deuses com feições humanas, mas veneravam divindades que habitavam a natureza, como os grandes carvalhos, por exemplo. O autor ressalta que

estes povos moravam de forma simples, em casas feitas de madeira bruta e sem adornos, construídas distantes umas das outras; assim todos tinham um espaço aberto ao redor da casa e não habitavam cidades. “*O modus vivendi dos Germânicos estava visceralmente ligado aos elementos e às forças da natureza*”

Estas informações foram possíveis a partir dos manuscritos do historiador romano Cornélio Tácito. Eram intitulados de *Germânia: ou sobre a origem e situação dos germânicos*. Ele os escreveu por volta de 98 d.C., em uma das legiões romanas que tentavam subjugar os germanos. Estes manuscritos foram, posteriormente, objeto de disputa entre os povos germânicos e latinos. Até o Nacional Socialismo se incumbiu de ir buscar na Itália o que eles chamavam de “certidão de batismo” da raça alemã. Além disso, ainda nesse período de horrores, por mais desapropriado que possa parecer, o ministro da agricultura do Reich, Walter Darré, lutou para que se implantasse, como prioridade do governo, uma política de proteção à natureza (*Naturschutz*). Estes fatos mostram que os interesses dos germânicos pela natureza são muito fortes e transpõem as ideologias.³⁶

Outro momento que evidencia esta forte relação com a natureza é o movimento Romântico, cujo centro se encontrava na Alemanha. Ele foi provavelmente influenciado pelas condições físicas e geográficas do país.

“As escuras florestas nativas, as montanhas e os vales dos rios de um país que nunca esteve sob a ocupação romana, foram o cenário perfeito para o desenvolvimento do romantismo como uma filosofia “natural”(...) “Goethe explorou mais ampla e profundamente do que ninguém, a mente humana e sua relação com o ambiente, respondendo igualmente ao classicismo e ao romantismo e Richard Wagner expressou musicalmente o sonho romântico alemão; (...)”³⁷

Na segunda metade do séc.XX, o movimento ambientalista iniciado na década de 1960 foi muito forte neste país; porém, com a crise econômica dos anos 1990 e o aumento crescente das taxas de desemprego, o ritmo destes movimentos diminuiu e deslocou-se a problemática enfocada.

³⁶ SCHAMA, Simon. Op.Cit.

³⁷ LEITE, Maria Ângela Faggin Pereira. **A paisagem, a Natureza e a Natureza das Atitudes do Homem**. In Paisagem e Ambiente, Ensaios IV, São Paulo, FAUUSP, 1982.

3.3.2 A renaturalização

As intervenções que vêm ocorrendo nas últimas décadas na Alemanha têm o sentido de resgatar as propriedades naturais dos cursos d'água com objetivos ligados à recuperação da sua dinâmica e para o seu melhor desempenho hídrico. Além disso busca-se o atendimento de demandas ambientais e culturais, neste caso por meio da reposição de elementos menos processados na paisagem.

Segundo Binder (2002), podem-se apontar alguns fatores que favoreceram esta mudança no enfoque das águas:

- o avanço nas técnicas de tratamento de esgotos a partir das três últimas décadas, as quais foram sendo acrescidas de outros níveis de tratamento, passando a eliminar poluentes que antes não alcançavam;
- O aumento de conhecimentos no campo da ecologia da paisagem e das águas, da proteção da natureza e dos cuidados com a paisagem, nas últimas décadas. Além disso, as enchentes frequentes são outro fator que reafirma a necessidade de estas águas serem remodeladas³⁸.
- A mudança na relação com o tempo livre. A partir de 1950 o tempo de trabalho na Alemanha diminuiu, a cota de tempo livre aumentou, e também os salários. Por estes motivos houve uma mudança no comportamento quanto ao lazer. Com a motorização da população cresceu a frequência de passeios curtos (de um dia), e nestas condições era preciso pouco tempo para chegar à margem de um lago ou de um rio. Ao mesmo tempo a consciência quanto à saúde aumentava e estava associada ao desfrute do tempo livre. A partir de então as pessoas passaram a ter mais tempo para sentarem-se à margem de um rio do que antes, por isso este trabalho de recuperação dos rios passou a contar com mais apoio e interesse popular.

A este processo de tentar dar vida novamente a ambientes degradados são dadas várias denominações, mas “**renaturalização**” (*Renaturierung*) é o termo mais usado.

³⁸ Termo utilizado principalmente para definir a recuperação do curso principal do sistema Emscher. Traduzido do alemão *Umgestaltung* que significa: transformar, remodelar, organizar.

Genericamente pode-se dizer que se trata de uma tentativa de restabelecimento, por meio de medidas de configuração do biótopo, de uma condição natural, ou quase natural, de um espaço paisagístico danificado por intervenções humanas. Citem-se como exemplos a reconstituição de um pântano que teve a turfa retirada, a abertura de um córrego canalizado, etc.³⁹

No caso da renaturalização de rios e córregos, trata-se de um desenvolvimento de águas correntes sob considerações especiais das relações ecológicas (água, terra, vegetação, fauna). Na maioria das vezes entende-se como o retorno das águas correntes que foram tecnicamente modificadas e significa medidas de engenharia hidráulica que têm especial consideração pelos aspectos ecológicos entre os cursos de água e o solo, a vegetação e a fauna. Pode também tratar-se da restauração do curso “ondulante” (meandros) original e da recomposição vegetal de suas margens.⁴⁰ Neste processo deve-se recuperar ou otimizar o ambiente vital de plantas aquáticas e animais.

Segundo Binder (1998), os objetivos da renaturalização consistem em recuperar os rios e córregos de modo a regenerar o mais próximo possível a biota natural, através de manejo regular ou de programas de renaturalização, preservar as áreas naturais de inundação e impedir quaisquer usos que inviabilizem tal função.

De acordo com Bröring & Wiegand (2001), com a renaturalização chega-se a uma situação mais perto da natureza, o que significa aproximar-se de uma situação de intensidade de uso menor. Com a suspensão do uso permite-se a sucessão “natural”. Para Ricklefs (1996), sucessão ecológica ou natural *"descreve a mudança na comunidade numa localidade após uma perturbação do hábitat ou a colonização de um substrato recentemente exposto. A seqüência particular de comunidades num dado ponto é denominada uma sere, e a associação estável, em última instância, de plantas e animais que é atingida chama-se clímax"*.⁴¹ O termo “uso” neste caso é muito amplo e inclui todas as influências humanas, e não só o uso do solo no sentido convencional;

³⁹ EVERT, Klaus- Jürgen. **Lexikon Landschafts- und Stadtplanung**. Berlin Heidelberg: Springer – Verlag, 2001

⁴⁰ EVERT, Klaus- Jürgen. Op.Cit.

⁴¹ Ricklefs, Robert E. **A Economia da Natureza: um livro-texto em ecologia básica**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A. 3ª ed. 1996.

com isso permite a aproximação em etapas de uma meta ambiental (*Umweltziel*). Estes conceitos esclarecem os processos naturais de sucessão, mas não servem como metas para rios urbanos, já que é impossível pensar na suspensão de toda forma de uso.

Quanto às definições de **renaturalização** apresentadas, elas mencionam um retorno de paisagens danificadas a uma condição “quase natural” ou “próxima do natural” ou “*naturnah*”. No vocabulário alemão de paisagem este termo é usado para diferenciar os ecossistemas segundo seu grau de modificação pela influência humana,⁴² ou seja, aqueles que não se encontram mais em estado primitivo, mas que também não se encontram degradados.

O critério mínimo para considerar as águas correntes em um estado natural é que elas possam deslocar-se, ou fluir, livremente. Neste sentido considera-se que: “*die Durchgängigkeit, Beweglichkeit und naturgemäße Beschaffenheit der Sohle (Sohldynamik)*” [a continuidade, a mobilidade e a condição natural do fundo (dinâmica do fundo)]; “*die Beweglichkeit und naturgemäße Beschaffenheit der Ufer (Uferdynamik)*” [a mobilidade e a condição natural das margens (dinâmica das margens)]; “*ein natürliches Überschwemmungsgeschehen und Verlagerungsmöglichkeiten für das Gewässerbett (Auedynamik)*” [um transbordar natural e possibilidade de mudança do leito (dinâmica de várzea)].⁴³

Apesar destas conceituações, o termo “renaturalização”, verificando-se os seus diversos usos, tem um significado bastante “elástico”. Ele é usado tanto para uma intervenção com a meta de reaproximar-se de uma situação quase original, recuperando os diversos componentes, como para um simples plantio de margens. Observa-se que o processo não precisa, necessariamente, numa escala de valores, sair do 0 e ir até o 100 - este último significaria readquirir todas as características de um rio natural. O importante é que as interferências apontem para este caminho. Cada medida ou cada intervenção deve avançar rumo à situação mais natural possível, desde que não se trate apenas de uma “maquiagem”. A retirada de calha de concreto de um rio pode ser chamada de renaturalização, a melhoria da qualidade da água pode ser mais um passo; a ampliação

⁴² EVERT, Klaus- Jürgen. Op.Cit.

⁴³ Workshop Flussgebietsmanagement 18. –19.November 2002 Essen-Bredeney. **Die Gewässerstruktur in der Bundesrepublik Deutschland- Status, Bewertung, Handlungsbedarf.**

das áreas de transbordamento mais um, e assim por diante; mas cada etapa desta pode ser chamada de renaturalização.

3.3.3 Aspectos históricos da renaturalização.

Segundo Homann & Konold (1995), a expressão “*Naturnaher Wasserbau*” [obra hidráulica mais natural] foi introduzida no final dos anos 30 do século XX. Nesta época o termo passou a fazer parte das discussões e publicações sobre economia das águas e ciências da natureza. Para explicar as idéias atuais que envolvem a remodelação de cursos d’água, é importante considerar os esforços realizados depois de 1935. No início do período entre os anos de 1935 a 1945 as primeiras idéias foram resultantes dos trabalhos das auto-estradas construídas pelo Terceiro Reich. Hautum (1938)⁴⁴, problematizou a situação assim:

”Von beiden Talrändern drang die Kulturlandschaft gegen die Flußufer vor: es scheint heute ein noch offenes Problem, wo eigentlich die Grenzen dieser sogenannten Bändigungsbestrebungen liegen und welcher Anteil dem Fluß letzten Endes zur freien Auswirkung seiner Kräfte im natürlichen Wechselspiel mit den geologischen, vegetabilen, hydrologischen und klimatischen Verhältnissen des Talbodens belassen werden muß” [“Das duas bordas do vale a paisagem cultural empurra contra as margens do rio: parece que existe hoje um problema ainda em aberto, onde realmente estão as fronteiras destes esforços conhecidos como de domesticação e que parte do rio afinal precisa ser deixada para o efeito livre de sua força nas relações naturais com geológicas, hidráulicas vegetais e climáticas com solo de várzea.”]

Depois do fim da guerra a expressão “*naturnaher Wasserbau*” (obra hidráulica mais natural) passou a ser evitada, provavelmente porque foi usada no conjunto das idéias da ideologia nacional-socialista. Entrou em uso então o termo “*Lebenverbauung*”, que significava o fortalecimento das margens com plantas vivas (no lugar de outros materiais como madeira e pedra). Por volta de 1965 começou a crescer a conscientização quanto aos problemas de poluição das águas. Nos anos 1970, com o

⁴⁴ HAUTUM, 1938 Apud HOMANN, Jochen & KONOLD, Werner. **Renaturierung von Fließgewässern: Untersuchungen zur Vegetationsentwicklung an der Enz in Pforzheim**. Landsberg: Ecomed, 1995.

crescimento geral da conscientização pública sobre questões ecológicas, foram criticadas as formas como as alterações nos cursos d'água, até então, vinham sendo feitas, principalmente levando em consideração o todo ecológico-paisagístico.

Com a publicação da “Lista vermelha”-

“mehr oder weniger amtliche Zusammenstellung jener Arten eines Areals, einer Landschaft, einer Region oder eines Territoriums, die vom Aussterben bedroht sind, weil anthropogener Druck durch Nutzung, Ausräumung der Kulturlandschaft oder andere Wirkung des Menschen die Arten direkt oder indirekt im Bestand gefährden und damit die Diversität verringern.” [composição mais ou menos oficial das espécies de um terreno, uma paisagem, uma região ou um território, que são ameaçadas de morte, por pressão antropogênica pelo uso, mudanças da paisagem cultural ou outras influências humanas coloca as espécies em risco direto ou indireto de existência e com isto reduz a diversidade.]-

ficam provados os efeitos negativos das intervenções hidráulicas nas espécies animais e vegetais, em especial nas de áreas úmidas. Reconhece-se então a necessidade de chegar a uma concepção única com respeito à forma de intervir num sistema hídrico. No começo dos anos 1980 a renaturalização foi tomada como temática que se sobrepõe às intervenções nos meios hídricos. Foram muito discutidas as questões relacionadas às funções e à conformação das margens, concluindo-se que não é possível realizar-se a renaturalização das águas sem o seu tratamento adequado.

De maior relevância para o assunto é a proteção das águas, ou trechos de águas, que ainda estão próximos de um estágio mais natural. Isso implicou em impedir que ocorresse qualquer obra nestes sistemas. Mais importante que a remodelação para quase natural é primeiro a proteção dos sistemas ecológicos das águas correntes, mais ou menos intactos, porque estes podem servir como doadores⁴⁵. Ou seja, nestes pontos é possível encontrar ainda fauna e flora que povoavam o rio todo antes das intervenções, e assim serem utilizados como matrizes para o posterior repovoamento do curso renaturalizado. Estes são trechos que se localizam, muitas vezes, próximos às nascentes.

⁴⁵ HOMANN, Jochen & KONOLD, Werner. Op.Cit

3.4 As bases legais para a recuperação das águas

Na Europa central, a condição atual das águas correntes é o resultado de um longo processo de interferências humanas. A erosão e o desmatamento na Idade Média trouxeram as primeiras consequências.⁴⁶ Segundo Borchardt (1999), com a industrialização progressiva e o aumento rápido da população no séc. XIX, o despejo de esgotos, a ampliação de superfície de solo para usos agrícolas e urbanos, a produção de energia e o transporte, orientaram tecnicamente as intervenções nos cursos d'água, mesmo após 1900. Após 1957, mesmo com a introdução de novas leis neste campo, estas visavam ainda assegurar “*o melhor uso possível*” das águas. Nos anos 1970 e 1980, no âmbito da Integração Européia, foram criadas as normas de proteção das águas, que continuaram com os mesmos objetivos, assim priorizando o “uso” em detrimento da preservação e recuperação.

Com a emenda da lei de conservação da água (WHG-Wasserhaushaltsgesetz)⁴⁷ de 1996, a ordem passou a ser a sua gestão “ecológica”. Os regulamentos substanciais resultam do §1.º do WHG, segundo o qual as águas devem ser “*als Bestandteil des Naturhaushaltes und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu schützen*” [protegidas como um componente do sistema ecológico e como o *habitat* para animais e plantas] e serem controladas de tal maneira “*dass sie dem Wohl der Allgemeinheit dienen und vermeidbare Beeinträchtigungen ihrer ökologischen Funktionen unterbleiben*” [que sirvam ao bem do público e os prejuízos evitáveis em suas funções ecológicas sejam eliminados].

Esta alteração do enfoque da lei é consequência da mudança de abordagem das águas iniciada já há algumas décadas. Porém, foi com o surgimento do termo “desenvolvimento sustentável” que as águas tomaram um sentido adicional. Principalmente desde a Conferência Rio de Janeiro “92”, este termo desempenha papel central nas considerações internacionais para ações ambientais e metas de qualidade. Neste contexto ocorreu uma intensificação da discussão do tema água no âmbito da

⁴⁶ ELLENBERG 1982, apud BORCHARDT, Dietrich. **Sanierungskonzepte für kleine Fließgewässer**, Laufener Seminarbeitrag. 4/99, S. 155-164. Bayerische Akademie Naturschutz Landschaftspflege - Laufen/Salzach 1999.

⁴⁷ WHG-Wasserhaushalt Gesetz, 1996- Leis de economia da água.

União Européia (1998) e mais recentemente foi criado o “conjunto de normas para a água” da União Européia (Wasserrahmenrichtlinie).⁴⁸

Estas normas têm a função de harmonizar todas as diferentes normas européias no campo das águas. O mais importante é que trazem um novo sistema de avaliação, bem mais abrangente que o vigente até então. Nas leis da Alemanha apenas alguns elementos eram avaliados. Nas novas normas da União Européia, são avaliados inúmeros e variados parâmetros, principalmente em função dos aspectos biológicos. Além disso exige-se que todas as águas estejam de acordo com elas, no máximo até 2015. Para as situações mais difíceis de serem solucionadas, em função do alto nível de comprometimento da qualidade e do grau de dificuldade de reversão, existe ainda a possibilidade de prolongar este prazo em duas vezes de 6 anos.

Nos dias de hoje a responsabilidade pela conservação da natureza, na Alemanha, é dos estados, com base na legislação federal para a conservação da natureza e manejo da paisagem, e aí é incluído o controle das águas. De acordo com o § 2.º da lei federal de conservação da natureza,

“Natürliche oder naturnahe Gewässer sowie deren Uferzonen und natürliche Rückhalteflächen sind zu erhalten, zu entwickeln oder wiederherzustellen. Änderungen des Grundwasserspiegels, die zu einer Zerstörung oder nachhaltigen Beeinträchtigung schutzwürdiger Biotope führen können, sind zu vermeiden; unvermeidbare Beeinträchtigungen sind auszugleichen. Ein Ausbau von Gewässern soll so naturnah wie möglich erfolgen “ [“as águas naturais ou quase naturais, assim como suas margens e superfícies de retenção naturais devem ser protegidas, desenvolvidas ou recuperadas. Alterações do nível das águas subterrâneas, que podem levar a destruição ou prejuízos permanentes precisam ser evitados e prejuízo inevitáveis precisam ser compensados.] Se por um lado a lei federal abre possibilidades para as metas ecológicas de recuperação, por outro deixa aberta a possibilidade de continuarem a ocorrer danos ambientais como consequência do “princípio da compensação”, deixando as águas mais uma vez sujeitas a interesses diversos.

Pode-se perceber que as leis são mais recentes do que a própria renaturalização, que ocorre já há algumas décadas. Em sua evolução, a legislação deixou de priorizar apenas o caráter utilitário das águas e passou a contemplar uma preocupação maior com a

⁴⁸ BORCHARDT, Dietrich. Op.Cit.

preservação e recuperação de uma condição mais ecológica para as águas, garantindo legalmente a renaturalização. Cada estado desenvolve também suas normas e leis próprias, apoiadas na legislação federal. Para o estado onde estão localizados o rio Emscher e o Vale do Ruhr, são propostas as “normas azuis” (*blaue Richtlinien*), que substituirão as em vigor desde 1989. Elas reforçam mais ainda a consideração da natureza nas intervenções hidráulicas, a proteção dos cursos d’água naturais e próximos do natural, assim como a recuperação de águas degradadas para um estado mais natural.

No campo do planejamento, segundo Binder (1998) a renaturalização se dá por meio de sua inserção nos planos estaduais de recursos hídricos. Estes planos, geralmente, articulam-se com os demais planos territoriais e programas regionais. Normalmente estão em consonância com os planos municipais de urbanização, os planos regionais de paisagismo e os programas de proteção da biota e de espécies em perigo de extinção, como também com o plano diretor de agricultura.

A inversão na forma de interferir nas águas deve-se então a vários fatores históricos, culturais, tecnológicos e econômicos, e, principalmente, às relações do país com as questões ambientais, refletindo na evolução das leis. Com a conjunção destes diversos componentes observa-se que, atualmente, em muitas cidades da Alemanha está ocorrendo uma redescoberta dos rios. Estes, que até pouco tempo atrás, ficaram nos fundos, agora passam a ser as partes nobres das cidades. Com isto crescem os objetivos de preservar, ou ganhar áreas para o transbordamento natural, o que ganhou importância até nas pequenas cidades. Rio, hoje em dia, virou tema de desenvolvimento e planejamento das cidades da Alemanha.

Não obstante, tudo isto não deve ser interpretado como o fim dos problemas e da degradação. Se por um lado existe um grande interesse na renaturalização, por outro as obras hidráulicas clássicas continuam a ser implantadas. Com os riscos de enchentes, esta forma de obras ainda é usada como solução: construção de taludes nas bordas ou ainda afundamento de calhas; ou também a ampliação de raios de curvaturas e outras adaptações para a passagem de embarcações maiores. Tudo depende dos interesses e da força política que os represente. Além disto, poluentes ainda são lançados nos cursos d’água. Apesar da recuperação em curso, o Rio Emscher, por exemplo, chegou ao século XXI recebendo ainda esgotos domésticos e industriais *in natura* em suas águas.

4. O ESTUDO DE CASO: O SISTEMA HÍDRICO DO EMSCHER

A experiência tomada como estudo de caso trata do processo de recuperação e reinserção paisagística do rio Emscher e de seus afluentes. Este rio é afluente do rio Reno e localiza-se no Oeste da Alemanha. Ele sofreu, por mais de um século, transformações profundas nas suas formas originais e recebeu uma das cargas de poluentes mais pesadas de que se tem notícia. Ao rio e seus afluentes foi determinado o papel de coletor de esgotos industriais, de mineração e domésticos de uma das mais pesadas regiões industriais do mundo, a região do Ruhr.

O processo de mineração resultou na degradação da paisagem e do ambiente, impactando de forma mais acentuada a bacia do rio Emscher. Como estratégia para dar novo impulso econômico à região – que, além de tudo, tinha altos níveis de desemprego - foi implantado um projeto de recuperação regional. Nestes a recomposição de um ambiente e uma paisagem mais habitáveis passou a ser o motivo central. Estava incluída aí a recuperação do rio Emscher e de seus afluentes, pois estes compõem a espinha dorsal e um dos elementos mais importantes na articulação desta paisagem regional. Desde o ano de 1990, o rio e os córregos vêm passando por um processo de recuperação. Com isto passam, aos poucos, a desempenhar papéis um tanto mais nobres para este ambiente e para esta paisagem do que aquele até então designado a eles.

A escolha dessa experiência é de grande relevância para a discussão do tema rios urbanos, pois, por meio dela é possível investigar variados aspectos da problemática dos

rios nas cidades, como, por exemplo: a recuperação de cursos d'água em tão profundo grau de deterioração; a perspectiva de regeneração com metas ecológicas; a abordagem multiescalar da paisagem; os esforços para a reaproximação com a natureza ou apenas uma questão de aparência; os conflitos entre usos e regeneração. Outros aspectos ainda são trabalhados e oferecem substrato para uma discussão mais ampla da relação urbanização e desempenho hídrico dos cursos d'água, como por exemplo: a nova abordagem da água de chuva e as adaptações urbanísticas feitas nesta direção, influenciando a configuração da paisagem; os espaços livres, parques e corredores verdes e a influência destes espaços sobre a qualidade dos demais espaços urbanos e de vida da população.



Fig. 8 Rio Emscher. Foto ago. 2002

4.1 Caracterização geográfica

O rio Emscher está localizado na região do Ruhr, no Estado Nordrhein-Westfalen, no lado ocidental da Alemanha. Ele corre paralelo e entre os rios Lippe (ao norte) e o rio Ruhr (ao sul), pertencentes à bacia do Reno. Este corre em direção norte, adentra o território da Holanda e deságua no Mar do Norte.

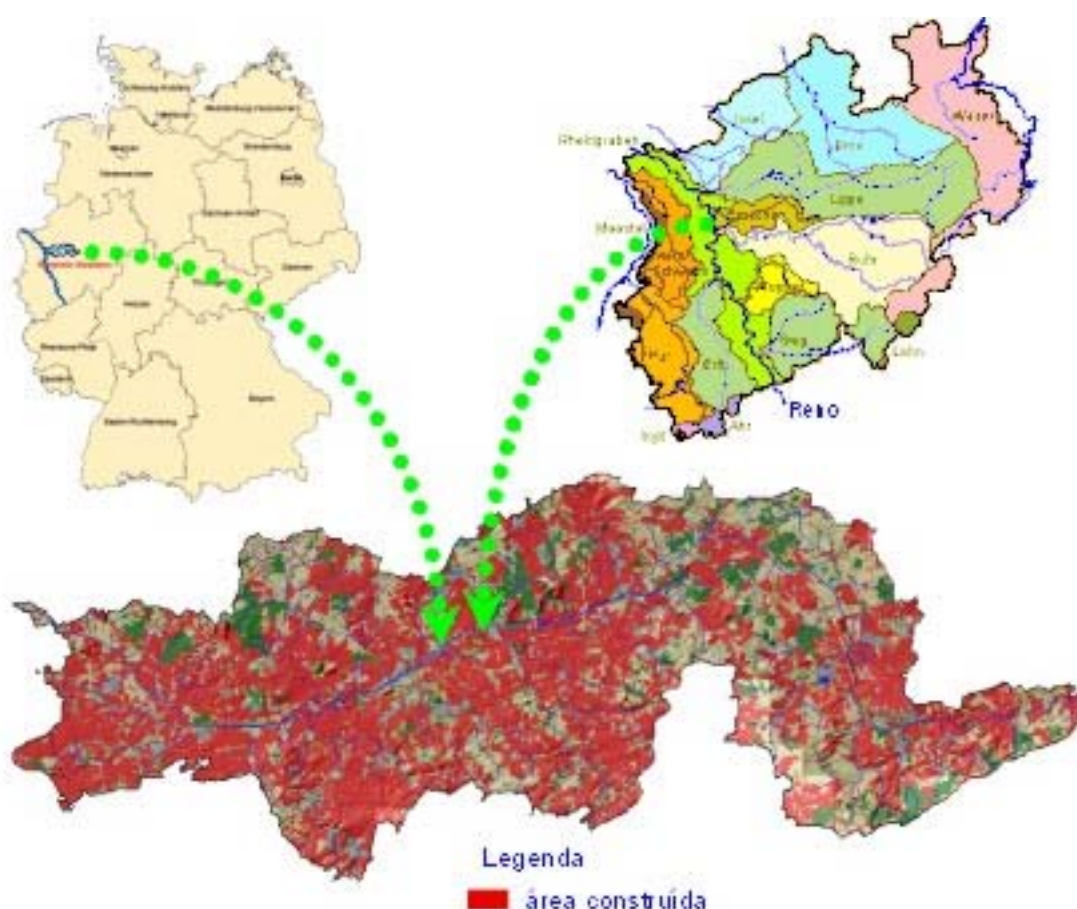


Fig. 9 A bacia do Emscher no território da Alemanha e no estado da Nordrhein-Westfalen.

Fonte: Flussgebietsplan Emscher, Emschergenossenschaft, 2002

O Emscher nasce na cidade de Holzwickede, em uma fazenda, perto de Dortmund, a leste da região. Ele corre na direção oeste e desemboca no Reno, atualmente próximo à cidade de Dinslaken. Ao norte ele está limitado com os altos Vestischen e ao sul com os altos do Hellwegs do Oeste. Localiza-se em região de pequena declividade e nos 84,5km de comprimento do seu curso apresenta apenas 123m de queda, com uma média

de 0,15. Ele é alimentado por inúmeros córregos, é um rio raso e possuía originalmente muitos meandros.⁴⁹

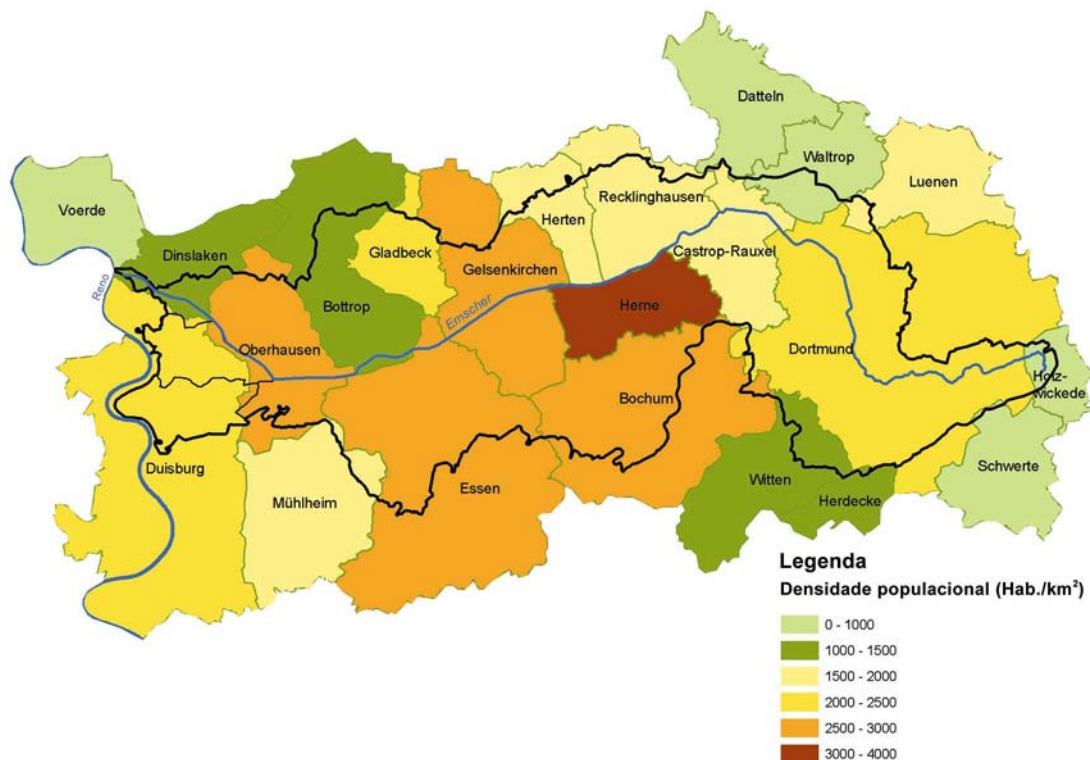


Fig. 10 Cidades que fazem parte da bacia do rio Emscher e suas respectivas densidades populacionais
Fonte: Flussgebietsplan Emscher. Emschergenossenschaft, 2002

A sua bacia hidrográfica possui em torno de 800km² e é densamente ocupada - 2.800 hab/km² (estatística populacional Kommunalverband Ruhrgebiet-KVR em 30.12.2000). A região possui 2.322.000 habitantes distribuídos em 17 cidades.⁵⁰

⁴⁹ IBA - INTERNATIONAL BAUAUSSTELLUNG EMSCHER PARK GMBH/ EMSCHER GENOSSEN SCHAFT: **Umgestaltung der Wasserläufe im Emschergebiet. Kurzgutachten und Bewertung.** In: Emscher Park. Planungsgrundlagen. Bd. 2/1 (1990).

⁵⁰ EMSCHERGENOSSENSCHAFT. **Bevölkerungsentwicklung im Emscher-Einzugsgebiet.** In Textbaustein Emscher, Essen, 2002.

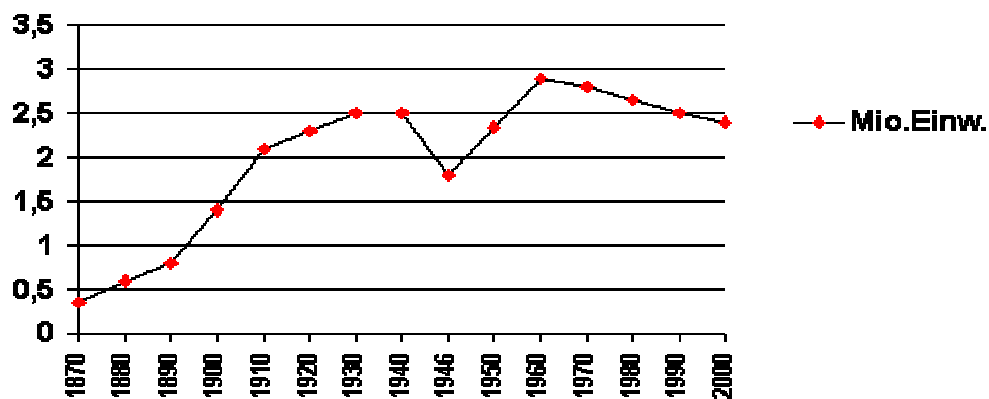


Fig. 11 Desenvolvimento da População da bacia do rio Emscher de 1870 até 2000 em milhões de habitantes

4.1.1 Solo

A composição original do solo (*pseudovergleyte Parabraunerde*) é de granulação fina, e por isso não oferece boa permeabilidade. Porém, é importante destacar que outro tipo de solo surgiu na região, com o preenchimento dos vazios deixados pela extração mineral. Este foi formado a partir de entulhos de obras, cinzas, escórias, refugos das indústrias do ferro e do aço, e da mineração e lixos diversos da vida privada e da produção.⁵¹

4.1.2 Clima

Do ponto de vista climático, o Estado de Nordrhein-Westfalen, se localiza na área do cinturão dos ventos do oeste, com verão moderado fresco e inverno moderado frio. Pela proximidade com o Atlântico, predomina o clima marítimo. A corrente marítima transporta massa de água mais aquecida do golfo do México em direção ao norte do Atlântico, o que leva a invernos mais suaves nesta região do que em outras em igual latitude. Ao mesmo tempo os verões são mais frescos do que seria de se esperar. Esta relativamente baixa amplitude de temperatura anual é característica no clima marítimo. As precipitações são distribuídas relativamente equilibrada durante o ano, com chuvas de longa duração no inverno e curtas no verão. O mês de julho, no verão, é o mais chuvoso.⁵²

⁵¹ EMSCHERGENOSSENSCHAFT. **Flussgebietsplan Emscher Stand: September 2002- 1.Entwurf**

⁵² Landesumweltamt – LUA (Departamento Estadual de Meio Ambiente)

4.2 A evolução da paisagem regional

A região do Ruhr teve uma das mais pesadas concentrações de indústrias do mundo. O seu tecido regional era formado por um conjunto de cidades e vilas industriais cinzas, densamente povoados e estreitamente agrupados. Ao descrever a região do Ruhr da década de 1960 e começo da de 1970, Mann (1973) destaca as pesadas nuvens de fumaça e vapor que formavam a paisagem clássica na linha do horizonte sobre as áreas de mineração dessa região. Esta é a imagem do Vale do Ruhr que permaneceu por várias décadas.



Fig. 12 Vista aérea de parte da região do Ruhr. Como elemento central , um curso d'água, canalizado nas formas tradicionais para o carreamento dos esgotos.

Fonte: IBA-Internationale Bauausstellung Emscher Park

Esta condição teve suas origens na descoberta das minas de carvão mineral e na chegada da máquina a vapor a partir de 1830, o que possibilitou a utilização industrial desta matéria. A exploração do carvão e a industrialização iniciaram-se ao sul, ao longo do rio Ruhr, e deslocaram-se em direção ao norte até o vale do rio Lippe, transformando gradativamente a paisagem regional. Com o esgotamento das minas do Ruhr a exploração deslocou-se para onde havia mais reservas. Porém, as camadas de carvão, que nas proximidades do Ruhr quase afloravam à superfície, vão se tornando mais profundas e já no vale do Emscher encontram-se a quase 1000 metros de profundidade. Por este motivo, no início, a extração do mineral na região do Emscher era muito difícil, pois ele se encontrava tecnicamente muito profundo e a sua exploração só chegou por lá em 1870.⁵³ A indústria do metal e do ferro chegou antes da mineração ao vale do Emscher. A exploração precisa ocorrer sempre mais e mais profundamente, o que eleva os custos da extração, onerando por consequência o preço de mercado, um dos motivos da decadência posterior do setor.

A ocupação do Vale do Ruhr aconteceu sem muito planejamento do uso do solo. Os núcleos urbanos foram surgindo em função de uma mina de carvão ou de uma indústria metalúrgica. Estas atraíam mão-de-obra vinda de outras regiões do país, ou ainda do exterior, a qual foi se instalando em áreas próximas ao local de trabalho. Assim surgiram muitas aglomerações urbanas em função destas instalações industriais e mineiras. Estas passaram com isto a se localizar no centro destas povoações, que depois se tornaram cidades.

As infra-estruturas também se desenvolveram em função das necessidades da indústria, como a rede de transporte ferroviário, por exemplo. A necessidade de construir habitações para suprir a demanda provocada pelo acréscimo de mão-de-obra fez com que a região se desenvolvesse de forma bastante desordenada, em uma composição desorganizada de infra-estrutura, habitações de baixa renda e indústria. Outra característica marcante da região é a falta de limites claros entre as cidades, que mesclam tecidos em um grande *continuum* urbanizado. A malha urbana, composta por fábricas e moradias operárias que se estendem indistintamente pela paisagem, constitui uma herança de um século e meio da exploração do carvão, da produção do aço e da

⁵³ IBA - EMSCHER PARK GMBH/ EMSCHERGENOSSENSCHAFT. Op.Cit.

indústria metalúrgica. Foi em função destas atividades que a região surgiu e também entrou em declínio do ponto de vista econômico e social.

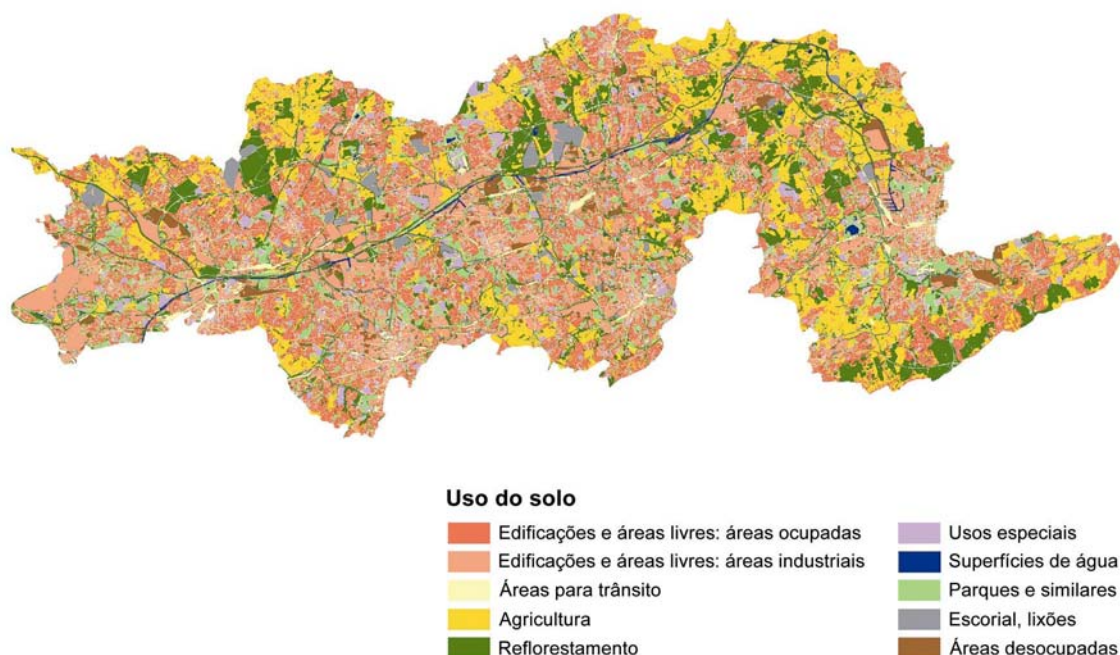


Fig. 13 Uso do solo na bacia do Emscher (s/esc.) Fonte: Flussgebietsplan Emscher. Emschergenossenschaft, 2002

O seu declínio ocorreu em duas fases mais relevantes, em dois períodos distintos: uma na década de 1960 e outra, mais definitiva, nos anos 1980. A primeira teve suas causas no surgimento de energias mais limpas e econômicas, no final dos anos 1950, que levou à queda do número de empregos formais do setor de carvão, ou seja, diminuiu a demanda pelo mineral como fonte de energia. Nos anos de 1970, a ocorrência da crise do aço demonstrou os limites do seu desenvolvimento: com o acirramento da concorrência internacional no setor metalúrgico e de aço, com a queda da demanda em nível mundial por causa da crise do petróleo, reduziu-se a sua produção a um terço, ocasionando outra queda brutal na oferta de empregos. Uma superoferta mundial de aço e ferro fez reduzir ainda mais a produção no vale do Ruhr, tirando de funcionamento ainda mais indústrias e minas, e desta vez também o ramo industrial secundário da região mergulhou em uma profunda crise.

O caráter monoestrutural da produção, ou seja, a predominância de um ramo industrial representado pela mineração e metalurgia, com o declínio desse ramo, levou a um

número enorme de desempregados. Segundo Klemmer (2001), existem bairros, em algumas cidades, em que a taxa de desemprego atinge 25 e 30%; mas a média da grande região do Ruhr é de 12%. O êxodo de pessoas em busca de outras oportunidades de trabalho levou a uma redução crescente da população da região.

Essa região, que significou uma das fortes razões do crescimento econômico do país, encontrava-se então em profunda crise e estagnação. O ambiente resultante estava extremamente degradado em seus vários aspectos, com impactos negativos sobre a qualidade de vida: os rios estavam extremamente poluídos, o solo contaminado com metais pesados e era muito grande o nível de emissões tóxicas industriais. Além do componente ambiental profundamente impactado, a massa de desempregados e a falta de perspectiva econômica colocaram-na como a mais problemática do país, antes da reunificação, e em discrepância com o padrão de vida do restante do país.

4.3 O papel da IBA - Internationale Bauausstellung (Exposição Internacional da Construção)

A paisagem era então composta por velhas indústrias, altos-fornos e minas abandonadas, canais de esgoto ao ar livre e montanhas de refugos industriais. Diante desta situação e na busca de um caminho para a retomada do desenvolvimento econômico da região, foi elaborado um plano de recuperação de abrangência regional, que objetivava a requalificação dessa paisagem.

Em um dado momento as administrações municipais tomaram consciência da necessidade de trabalharem juntas e incrementaram parcerias com outros setores, como uma estratégia para o enfrentamento dos problemas da região. A Exposição Internacional da Construção - IBA (Internationale Bauausstellung) é um exemplo destes. Na forma de uma empresa, estabeleceu parcerias entre o Estado, o setor privado e os 17 municípios envolvidos, objetivando a implantação de um modelo de desenvolvimento sustentável na região.

Inspirada na IBA de Berlim, que ocorreu nos anos de 1980, a IBA- Emscher Park está dentro de uma velha tradição da Alemanha de exposições internacionais de construção, que se ocupam, além de edificações no geral, também com a urbanização. Esta é uma forma de abordar situações mais amplas e com simultaneidade. Isto quer dizer que não se trata de solucionar um ou outro ponto, mas sim uma problemática generalizada, dispersa em uma determinada superfície urbana. A IBA de Berlim, por exemplo, desencadeou um processo de reconstrução ou remodelação de milhares de moradias, como também se expandiu para áreas livres, de usos comunitário e público. Fazia parte de um processo participativo envolvendo vários outros setores da sociedade. Com esta forma de abordagem eles conseguem mais repercussão e impacto na opinião pública e por isso mais adesões para a solução do problema.

Na IBA – Emscher Park, o caráter urbanístico e de política social foi mais forte do que na IBA de Berlim. Ela aconteceu entre os anos de 1989 e 1999 e se tratou de um programa estrutural do Estado de Nordrhein-Westfalen. Esta empresa realizou concursos internacionais, contratou e coordenou a implantação de mais de 100 projetos, dos quais a maioria eram projetos arquitetônicos: reforma, modernização e ampliação de antigos edifícios e novas construções, em antigas áreas industriais.⁵⁴

Ela abrangeu o espaço do vale do rio Emscher desde Duisburg até Dortmund, compreendendo uma superfície de 800 km², dentro de uma proposta de mudança estrutural para a região, a qual tinha como tarefa o saneamento ambiental e a transformação da paisagem, buscando torná-la mais atrativa para novos investidores. Este processo durou mais de 10 anos, com a finalização no ano de 1999.

⁵⁴ INTERNATIONALE BAUAUSSTELLUNG EMSCHER PARK. Op.Cit.

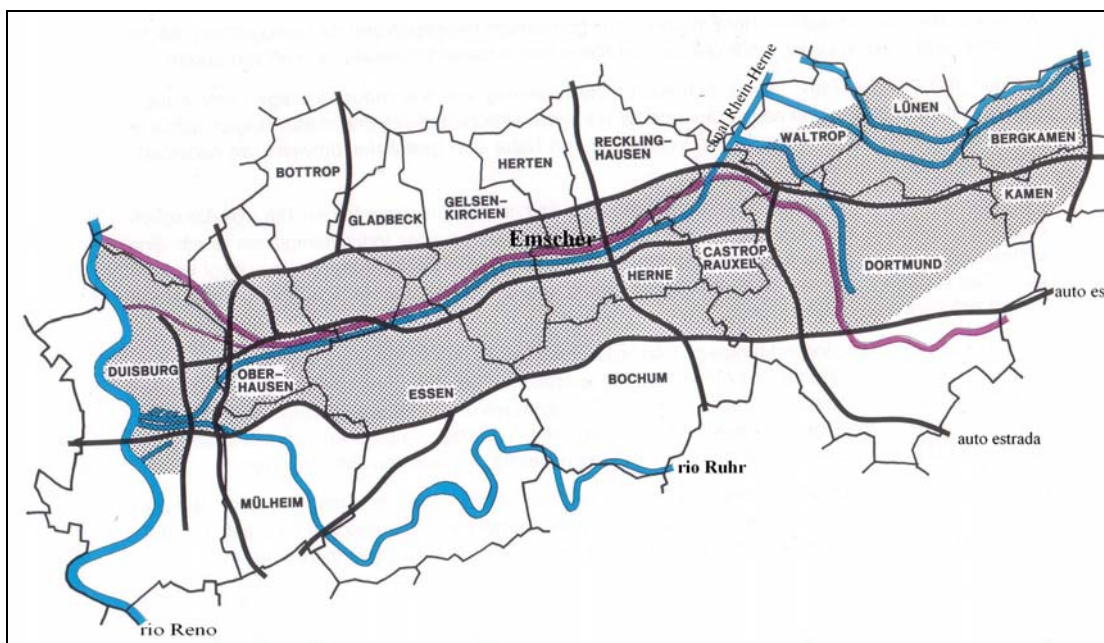


Fig. 14 Área de atuação do IBA – Internationale Bauausstellung Emscher-Park (Exposição Internacional da construção) s/ esc.

Segundo Londong & Nothnagel (1999), este novo impulso deveria acontecer a partir da:

- renovação da estrutura econômica,
- recuperação da paisagem e de seus elementos, tendo os cursos d'água como o eixo da paisagem.
- implantação de distritos industriais, agora para indústrias com tecnologias limpas, em antigas áreas de mineração.
- urbanização e construção de moradias inovativas, com atuação também no campo social.

Com estas intervenções desejava-se mudar a forma de apresentar a região, queria-se mostrar mais do que indústrias abandonadas. Estas antigas indústrias e minas, por estarem fora de atividade desde muito tempo, consistiam em nichos de vegetação. As edificações sugeriam elementos de identidade cultural de 150 anos de história da região, o que significava mais um valor para elas a ser trabalhado. Muitas delas se localizavam nas regiões centrais das cidades e passaram a significar um grande vazio abandonado na área central.



Fig. 15 Plantas de ambientes úmidos que se desenvolveram em solo encharcado da indústria abandonada. A vegetação desenvolvida espontaneamente nas antigas instalações industriais foi aproveitada como elemento de projeto na sua remodelação para parque público. Fonte: Revista Topos: European Landscape Magazine, 1999

O papel da IBA foi dar impulsos à concepção de planos e teve também caráter prático: criar as pré-condições organizacionais e econômicas; eliminar as dificuldades burocráticas; dirigir e coordenar. Ela implantou projetos, os quais podem ser comparados com agulhas de acupuntura distribuídas em vários pontos da região, os quais irradiariam sua influência e ajudariam a definir o novo caráter pretendido para a região.

No que tange ainda ao seu papel, ela não realizou a contratação dos projetos; isto ficou por conta da comunidade, da indústria, assim como de sociedades de direito público ou privada, como o Emscher-genossenschaft, p.ex.. Segundo os princípios da IBA, não deveriam mais ser reivindicadas áreas para novos projetos que não estivessem ficando livres de um uso anterior. Portanto seus projetos são desenvolvidos para áreas que já

foram ocupadas anteriormente com construções e que ainda possuem remanescentes para serem revertidas para a nova paisagem.

No campo da habitação foram renovadas ou construídas 6.000 moradias. Os conjuntos habitacionais operários em áreas verdes foram renovados e a sua concepção foi utilizada na criação de novos conjuntos. No projeto “autoconstrução simplificada” foram realizados oito conjuntos por este sistema, principalmente por grupos de jovens, que, com uma cota de trabalho próprio e ajuda dos vizinhos, conseguiram preços baixos e soluções inovadoras.⁵⁵ A IBA Emscher Park, não tem competência formal prática e a competência política e administrativa dos órgãos permaneceu intacta. Os grupos de trabalho coletivo intercomunal se fundam em bases voluntárias, ninguém é obrigado a fazer parte. A sua estrutura era composta por 30 pessoas, que atuavam para dar impulso inovativo, fazer a moderação e a representação. Ela servia como “argamassa” que administrava os recursos financeiros (a maioria oriundos da União Européia) e tinha o apoio político do governo estadual. Os atores dos projetos (contratante e autores de projetos e obras) tinham a máxima responsabilidade. A conexão com a IBA era conseguida sob acordo de qualidade, concursos públicos e planos alternativos.⁵⁶

Um dos objetivos deste processo era oferecer mais oportunidades de trabalho, relacionadas com a própria realização da IBA, ou seja, nas obras urbanísticas e arquitetônicas. A participação da população foi organizada em diferentes formas e programas, dependendo do caráter do projeto. Na construção de moradias participavam grupos de famílias com características comuns. Em programas de restauração de velhas moradias, contava-se também com a participação de grupos de interesse. Em alguns concursos de idéias de arquitetos participavam representantes populares na escolha; em outros não participava nenhum representante, mas a população podia fazer propostas de mudanças na idéia escolhida.

A IBA foi concebida como um impulso para uma mudança estrutural na região e é entendida como um processo que, depois de seu encerramento em 1999, deve continuar

⁵⁵ LONDONG, Dieter & NOTHNAGEL, Annette. **Bauen mit dem Regenwasser: Aus der Praxis von Projekten**, München; Wien; Oldenburg, 1999.

⁵⁶ LONDONG, Dieter & NOTHNAGEL, Annette. Op.Cit.

por si mesmo. Do ponto de vista da paisagem, as interferências no Vale do Emscher não pretenderam cobri-lo de uma maquiagem embelezadora, mas tirou-se partido da feiúra e do grotesco, principalmente das instalações industriais, como algo especial, diferente e interessante. A princípio os resquícios industriais eram tidos como elementos negativos. A partir do reconhecimento da sua importância histórica e cultural, estas antigas instalações foram incorporadas ao conteúdo da nova proposta. Assim inovou-se, mesmo sem destruir a feiúra, para compor uma “beleza peculiar”.

4.3.1 O papel histórico das águas na região

O nível elevado do lençol freático em combinação com a pequena declividade do terreno sempre favoreceu a ocorrência de enchentes. O Emscher transbordava e mudava freqüentemente seu curso. Existem indícios que comprovam que a paisagem à beira d’água, apesar de ser pantanosa, já era habitada desde a pré-história. A abundância e o comércio do peixe, assim como a extração da madeira das florestas, em outros tempos, foram a base para a exploração da região. Esta paisagem já começou a ser alterada na Idade Média, pelas atividades agrícolas e pelo represamento em pontos do rio, para aumentar a força da água e mover os moinhos. Apesar de o rio não ser caudaloso, a ocupação da região sempre esteve, desde os seus primórdios, condicionada à dominação e transformação das suas águas.⁵⁷

⁵⁷ IBA - EMSCHER PARK GMBH/ EMSCHER GENOSSEN SCHAFT: **Von der Idylle zur Kloake zur Naturnähe – Flußgeschichte ist Zeitgeschichte.** In Der ökologische Umbau des Emscher-Systems, Essen: Emscher Park Informationen Themenheft Nr. 6/1994.

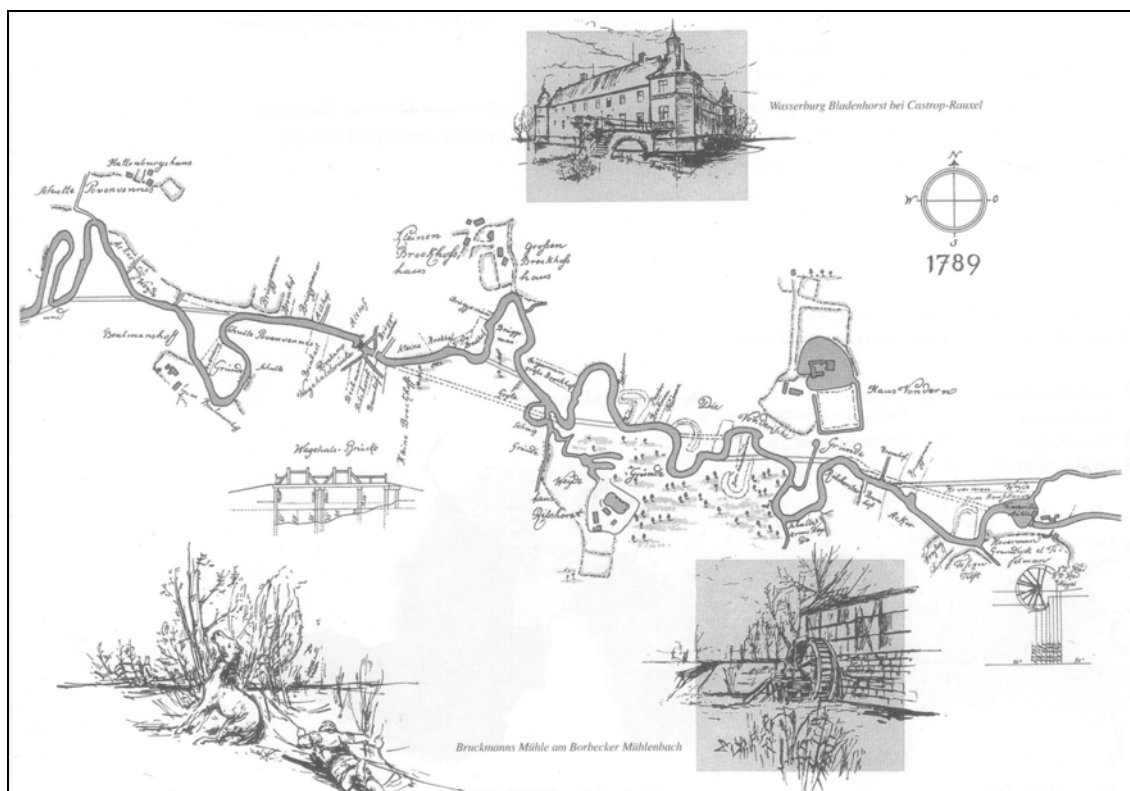


Fig. 16 Desenho do curso do rio Emscher no século XVIII e representações das formas de ocupação da região nesta época. Fonte: Emschergenossenschaft

O crescimento rápido da ocupação da região foi impulsionado, em meados do século XIX, pela exploração do carvão mineral, pela indústria do aço, pela indústria química e de alimentos. Os seus efluentes eram lançados diretamente nos cursos d'água, que se transformaram em uma extensa rede de canalização aberta de esgotos. A carência de tratamento das águas sujas e a insuficiência de proteção levavam a grandes enchentes e à disseminação de tifo, da malária e da disenteria, bem como à extinção dos peixes e outras formas de vida aquática.⁵⁸

Esta situação geral ia contra os diversos interesses atuantes na região e foi o impulso para a fundação do Emschergenossenschaft, em 1904. Esta foi constituída com uma estrutura similar à de uma cooperativa e é existente até hoje, formada por representantes dos setores da mineração, das indústrias e das administrações públicas. Ela tem a função de gerir as águas da região do Emscher, destacando como suas principais incumbências a destinação adequada dos esgotos e o impedimento da ocorrência das inundações.

⁵⁸ IBA - EMSCHER PARK GMBH/ EMSCHER GENOSSEN SCHAFT. Op.Cit.

O crescimento da demanda de água para o abastecimento forçou a retirada do líquido do rio Ruhr ao sul e do rio Lippe ao norte. Com o início da regulação do Emscher em 1906, começou a divisão das águas em duas: o rio Ruhr e o rio Lippe abasteceriam a região com água e ao Emscher seria destinado o papel de carreador dos esgotos, que o rio levava até o Reno.

Indicação em milhões de m³/ano

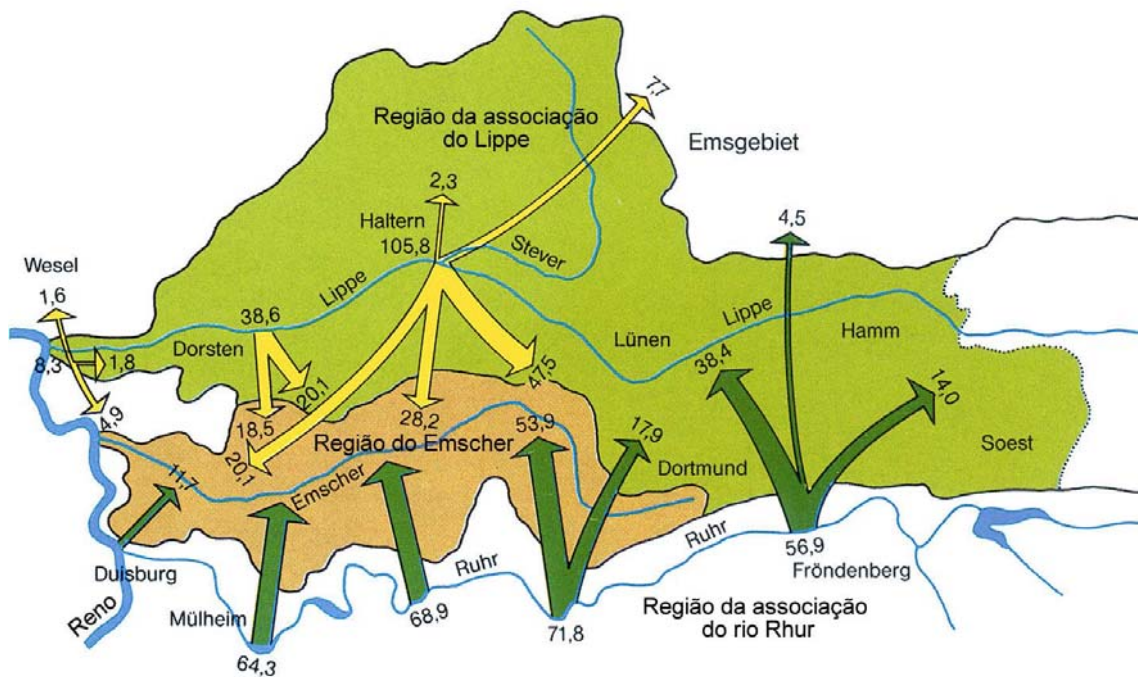


Fig. 17 Esquema atualizado de retirada de águas dos rios Lippe, ao norte e do Ruhr, ao sul.

Fonte: Flussgebietsplan Emscher. Emschergenossenschaft, 2002

A gestão das águas então se restringia ao intenso despejo de esgotos domésticos e industriais. As intervenções objetivavam a prevenção contra riscos de enchentes, epidemias e incômodos com o mau-cheiro e precisavam ser realizadas a preços baixos. O leito do rio e dos córregos seria colocado em uma calha de concreto para o seu escoamento mais rápido e para evitar a contaminação do lençol subterrâneo pelos esgotos. O rebaixamento do solo (em alguns pontos chegando a até 30 metros de profundidade), por consequência da extração mineral, impossibilitava a instalação de tubulações subterrâneas. Por este mesmo motivo foram construídos taludes nas margens para que a água, em nível mais alto até o entorno, não transbordando, deixasse de atingir áreas urbanizadas. Foram necessária também a introdução de equipamentos para

o bombeamento contínuo, que conta atualmente com um total de 100 bombas. Assim a água poderia vencer os desníveis e cumprir o seu percurso.

Se por um lado esta era a solução mais adequada na época, tanto econômica quanto técnica, por outro efetivou uma condição de transformação nas características originais do sistema, de forma profunda e irreversível. Mudou-se duas vezes a posição de sua desembocadura no rio Reno, em direção ao norte, em função dos afundamentos do solo na região do curso original. O leito do rio foi afundado em 4 a 5 metros para atingir a declividade planejada. No total, o seu curso foi encurtado de 109 para 81 km e perdeu os meandros para uma forma retilínea. O curso atual, entre as cidades de Oberhausen e Dinslaken, teve origem em 1949. Pode-se dizer que um novo rio, um rio artificial, foi construído no lugar do anterior. Já os afluentes, que tinham comprimento total de aproximadamente 350 km, em 1990 eram 280km tecnicamente reconstruídos

O tratamento efetivo dos esgotos, pela construção de estações mais completas e mais eficazes, foi freqüentemente adiado, principalmente por questões financeiras. No final, toda esta carga de poluição era despejada no rio Reno, passava por território holandês e desaguava no Mar do Norte, estendendo o impacto para além do território alemão. O Mar do Norte padecia com toda esta sujeira, sofrendo freqüentemente mortandades, em massa, de animais marinhos.



Fig. 18 Rio Emscher. Foto ago.2002

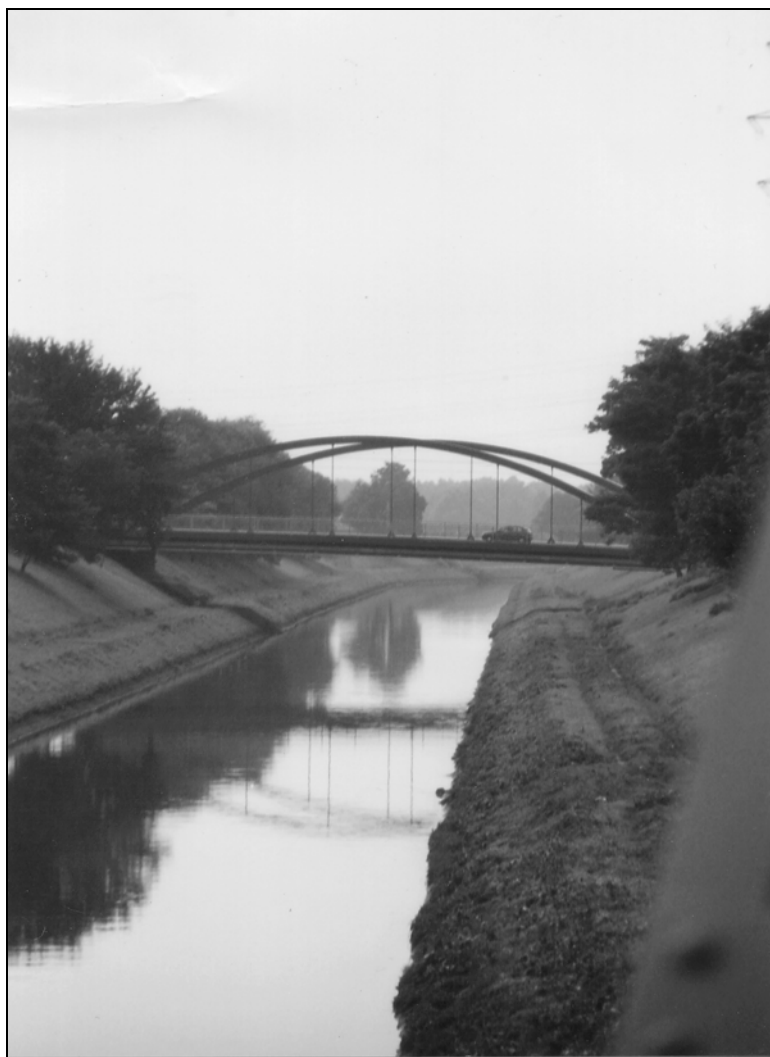


Fig. 19 Rio Emscher. Foto ago.2002

4.4.1 As águas no âmbito da IBA

Quanto aos rios, os iniciadores da IBA reconheceram anteriormente que o tema água, especificamente para esta região, tinha peso especial, pois, se por um lado predominava a escassez, por outro o problema das enchentes era recorrente. Estas se agravavam pelo alto índice de impermeabilização do solo e por outros problemas oriundos da urbanização e da industrialização, já mencionados anteriormente. A região precisava de um rio mais saudável e a reconstrução ecológica do “Sistema do Emscher” se tornou um dos principais projetos da IBA. Sem os cursos d’água liberados dos esgotos e

remodelados não seria possível atingir as metas estabelecidas para transformar a paisagem regional.

Além do rio Emscher e de seus afluentes, foi também incluído no projeto o Rhein-Herne-Kanal. Este é um canal navegável construído na região que liga o rio Reno à rede de canais navegáveis do país, bem como ao Mar do Norte, pela costa da Alemanha. Na região do Emscher ele corre por longo trecho em paralelo ao rio. Previu-se então a criação de um espaço de vivência na nova paisagem fluvial, que vem sendo chamada de o “novo vale do Emscher”. O canal tem a qualidade da água relativamente preservada, pois não recebe o despejo direto dos esgotos da região, já que flui em uma calha construída e sem conexão com os cursos d’água locais.



Fig. 20 O Rhein-Herne-Kanal é um canal navegável construído na região e que liga o rio Reno à rede de canais navegáveis do país, bem como ao Mar do Norte pela costa da Alemanha. Na região do Emscher ele corre por longo trecho em paralelo ao rio. Foto ago.2002



Fig. 21 Imagem aérea do rio Emscher (à esquerda) e do canal Rhein-Herne (à direita)

4.5 A situação na atualidade

Em um passado recente, todo o sistema do Emscher consistia em uma rede de canais abertos, construída no lugar dos córregos e do rio. Pelos cursos retificados corriam juntos a água natural e esgotos. Existia um sistema centralizado de tratamento na desembocadura no Reno. Este tratava a água do rio que coletava e trazia o esgoto de toda a região. Segundo a carta de classificação da qualidade das águas do Estado de Nordrhein-Westfalen, em 1995, o Emscher e os seus principais afluentes se encontravam na classificação IV (excessivamente poluída). Depois da estação de tratamento de esgotos em Dinslaken (já na desembocadura no Reno) a água melhorava só em meio nível (III-IV: fortemente poluída).

Este conceito de regulação seria utilizado até os anos de 1980. As atividades de mineração do carvão migraram então para a região do Lippe e Münster (ao norte) e ao mesmo tempo, grande parte da indústria pesada deixou a região do Emscher. Somado a estes fatos, o ganho crescente de significados do termo ecologia trouxe uma nova discussão sobre a remodelação de cursos d'água na Alemanha.

Segundo Hurck (2003), os motivos básicos para a recuperação do sistema do Emscher se dividem em dois blocos:

1-não se podia encorajar as pessoas a continuarem a viver na região nas condições em que esta se encontrava; o meio ambiente no campo das águas era tão ruim que significava uma desvantagem para o seu desenvolvimento econômico; havia um grande índice de desemprego, gerado pelo declínio da mineração e da indústria do ferro e do aço. Nestas condições, um meio ambiente melhor poderia atrair novas firmas e com isto novos empregos.

2-A poluição provocada no Mar do Norte tinha que ser diminuída. A situação deveria ser melhorada por meio de melhores formas de tratamento de esgotos.

Neste sentido, foram formuladas novas metas para a administração das águas do sistema Emscher. A partir de então elas passaram a contemplar a melhoria de sua qualidade (a

longo prazo as águas dos afluentes devem chegar à classe II- relativamente poluída,- e no próprio Emscher, à classe II/III (criticamente poluída) e à configuração destas e de suas margens como espaços atrativos de vivência e lazer contemplativo. A partir disso, o saneamento das águas passa a ser orientado em fundamentos ecológicos e preconiza-se a recuperação das condições básicas para este desenvolvimento, como a formação de um sistema interligado de biótopos⁵⁹ e a segurança e reforço do potencial de regeneração pré-existente.

Com a diminuição da ocorrência de rebaixamento do solo tornou-se possível tanto a instalação de tubulação subterrânea de esgotos, o que melhora a qualidade das águas do rio e dos córregos, como a retirada das calhas de concreto do fundo dos cursos d'água, pois o solo passou a ter estabilidade suficiente. Para a proteção contra enchentes, agora, no lugar da construção generalizada de taludes, propõe-se a retenção descentralizada das águas de chuva, isto é, a melhoria da capacidade de infiltração no solo da região. Com o aumento da chuva infiltrada descentralizadamente no solo espera-se um reequilíbrio da quantidade de água nos rios. É esperado que, com todas as interferências, consiga-se aumentar o volume e influenciar ao mesmo tempo a diminuição do nível mais alto das enchentes, assim como a recarga do lençol freático. Os volumes em tempos de seca e de chuvas foram obtidos a partir de uma estação de medição na cidade de Oberhausen durante o período entre 1965 até 2001 e foram os seguintes: o escoamento médio foi de 16,3 m³/s; o escoamento médio baixo foi de 9,4 m³/s; a média das enchentes foi de 132m³/S; o maior volume verificado no período foi de 250 m³/s.⁶⁰

⁵⁹ “espaço limitado onde vive uma biocenose. Um biótopo pode ser ecologicamente homogêneo ou bem pode constar de um agrupamento característico de diferentes residências ecológicas, como é o caso de um lago.” (EVERT, 2001)

⁶⁰ EMSCHERGENOSSENSCHAFT. **Flussgebietsplan Emscher** Stand: September 2002- 1.Entwurf.

4.6 O processo de recuperação

Por meio da Emschergerossenschaft, desenvolveu-se um projeto de recuperação do sistema hídrico, com período de implantação estimado para duas ou três décadas. O trabalho iniciou-se por uma avaliação e propostas, em conjunto com a IBA-Emscher Park, em 3 áreas distintas:

o sistema descentralizado de tratamento de esgotos, com a meta de melhorar a qualidade das águas do Emscher.

o controle das águas de chuva, para afastar o risco de enchentes e tentar aumentar o volume mais baixo de água .

a remodelação dos cursos d'água, favorecendo seu potencial ecológico, e sua reconfiguração enquanto elemento da paisagem.

4.6.1 Sistema descentralizado de tratamento de esgotos

A condução dos esgotos a céu aberto atendeu, na época - início do século passado - às condições técnicas e financeiras existentes. A questão então era a exploração ao máximo dos recursos naturais e a minimização dos danos humanos e prejuízos econômicos. O solo se movimentava constantemente em função da retirada do minério do subsolo, o que ocasionava o rompimento das tubulações. Neste caso o mais fácil era transformar os córregos e o rio em canais de transporte dos dejetos. No conceito adotado até recentemente, o tratamento era centralizado na desembocadura do Emscher com o Reno. As indústrias, minas e cidades tinham uma forma de tratamento primário, que consistia apenas na retirada de material grosso.

Em 1965 entrou em funcionamento a estação de Duisburg-Kleine Emscher, que tratava a água do antigo curso do Emscher (antes da mudança da desembocadura). A estação funcionou durante 34 anos e foi fechada em 1999. Todo o esgoto que ela tratava passou para a estação da foz do Emscher no Reno. Esta última foi planejada nos anos 1960 e se localiza nas proximidades da cidade de Dinslacken, na nova desembocadura do rio Emscher no Reno. Nela seria tratado biologicamente todo o esgoto que vinha do rio. Por questões financeiras e pelas dimensões planejadas, ela foi sendo implantada em partes e teve sua inauguração oficial em 1977.

Em 1988 entrou em funcionamento um novo anexo à estação de Dinslacken (na foz no Reno). Esse anexo trata grande parte dos esgotos industriais de grandes firmas e, além do tratamento biológico, realizado anteriormente, elimina também nitrogênio e ligações de fósforo. No conjunto das novas medidas, a partir da década de 1990, toda a instalação de Dinslacken foi reformada e reinaugurada em 2001, ampliando o tratamento com técnicas de eliminação de sais.



Fig. 22 Vista aérea da estação de tratamento de esgotos na foz do Emscher, na cidade de Dinslacken.

Fonte: Flussgebietsplan Emscher, 2002.

No plano de recuperação do sistema Emscher foi prevista a construção de cinco estações, distribuídas pela região. Nos 10 anos que se seguiram, em função do fechamento de muitas indústrias e da migração, o volume de esgotos diminuiu, e com isto apenas três delas foram suficientes. Em 1994 entrou em funcionamento a estação de tratamento de esgotos em Dortmund (Dortmunder-Norden) e em 1996 a da cidade de Bottrop. Estas três estações tratam de toda a água do rio (com o esgoto diluído), porém, quando a rede de tubulações (de 400 km no total) estiver pronta, elas, principalmente a

estação de Dortmund e a de Bottrop, vão passar a tratar os esgotos antes de serem introduzidos no rio.

Foi previsto ainda o melhoramento do tratamento prévio dos esgotos dentro das indústrias. Estas vêm sendo ampliadas e completadas com métodos químicos e físicos, combinados com tanques de sedimentação. Os métodos exigidos variam em função da composição dos esgotos produzidos.

4.6.2 Controle das águas de chuva

O sistema Emscher tem baixo volume de água, mas na época das chuvas é muito comum a ocorrência de enchentes. Uma das metas para a sua recuperação é o controle das águas de chuva e a diminuição dos danos causados pelo seu transbordamento. As medidas, quanto ao seu controle, estão divididas em dois grandes blocos:

- as ações descentralizadas que influenciaram as obras de arquitetura e urbanismo (estas serão tratadas mais adiante no subcapítulo 4.9 **A paisagem da chuva**).
- as medidas ao longo e imediatamente próximas dos cursos d'água.

A parte preponderante das águas nas áreas urbanizadas deságua em um sistema misto: águas de chuva e esgotos juntos em uma mesma rede de canalização. Estas águas limpas e sujas correm juntas até os córregos e até o rio, depois são tratadas como águas sujas. Com a canalização dos esgotos e sua condução para tratamento, em casos de fortes chuvas, as estações de tratamento não suportariam a demanda. Por este motivo, vem sendo instalado um sistema de separação destas águas. A esse sistema chamam de “instalação de tratamento de águas de chuva”, que, além de separar parte desta água relativamente limpa, ainda alivia as tubulações.

Estas instalações são construídas em forma de tanques de concreto, por onde o excesso de água pluvial e esgotos, em eventos de fortes chuvas, entram em um compartimento que propicia a decantação da parte mais pesada. A água mais “limpa” flui e passa por aberturas na parte superior, indo para outro compartimento. A matéria suja acumulada é retirada periodicamente por um veículo, que a transporta para a estação de tratamento de

lodos. Geralmente estas instalações são acompanhadas por mais um tanque que apenas retém a água e a solta lentamente na água no córrego.

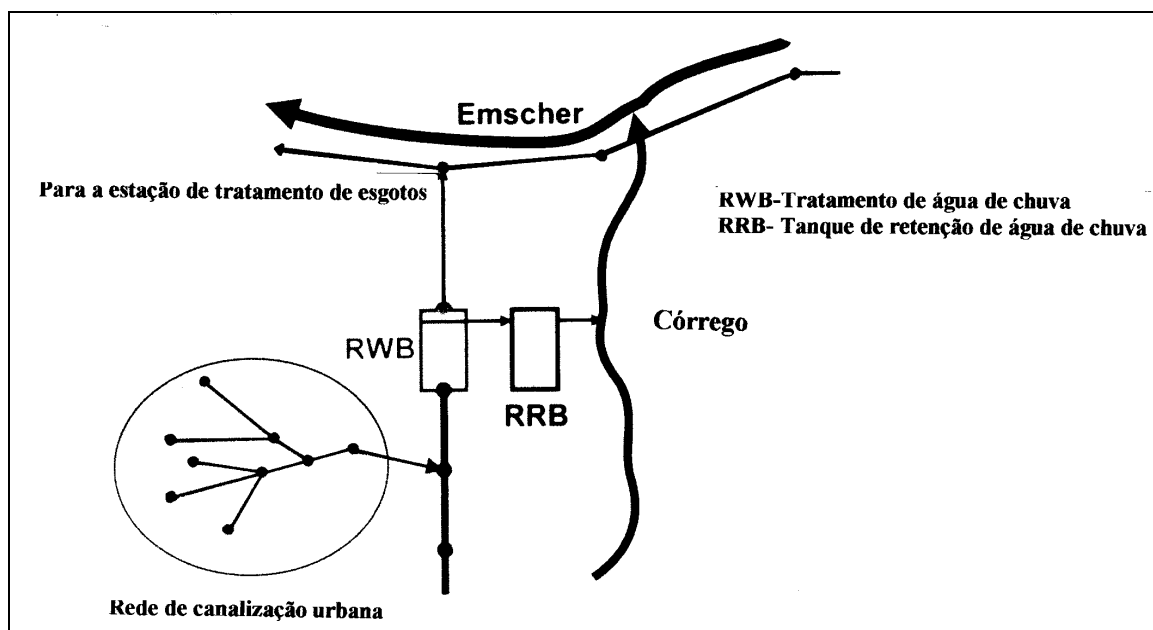


Fig. 22 Esquema dos sistemas de tratamento e retenção das águas de chuva.

Fonte. Emscher-genossenschaft.

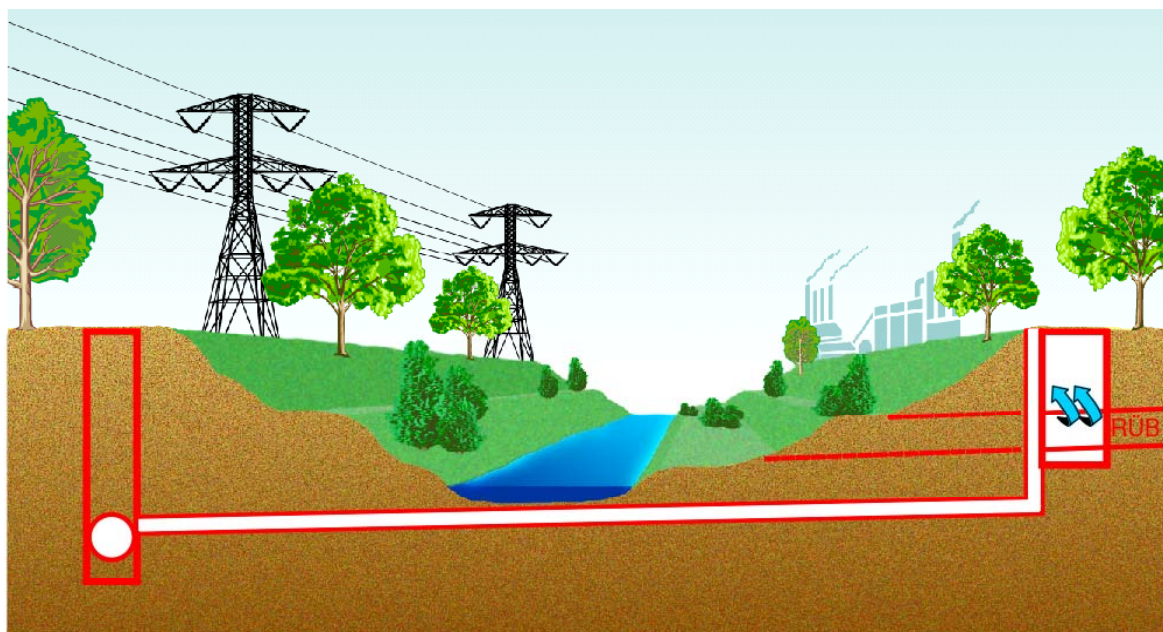


Fig. 23 Princípios construtivos do sistema de condução de águas de chuva e esgotos. Sistema de canalização. RÜB-Regenüberlaufbecken (tanque de transbordamento de água de chuva)

4.6.3 A remodelação do rio Emscher

No decorrer desta pesquisa observou-se que o termo “renaturalização” não é empregado com frequência, principalmente para os trabalhos no curso principal. Para os córregos já é mais usado. Não se encontrou, em nenhuma bibliografia, o porquê da adoção do termo “remodelação”. A explicação dada por técnicos envolvidos neste processo é que se evita o uso do termo “renaturalização” para não aumentar as expectativas da população quanto aos resultados do processo, considerando o nível profundo de impacto e de transformação das características originais.

A recuperação do sistema do Emscher é um processo para longo prazo. O curso principal, ou seja, o rio propriamente dito, é dependente da recuperação dos seus afluentes. A remodelação dos córregos já vem ocorrendo há mais de uma década e tem prazo para término previsto para o ano 2010. Alguns deles já estão prontos e outros ainda em obras. As intervenções no rio deverão demorar bem mais. Hoje em dia as obras se concentram na instalação da tubulação de esgotos em paralelo ao rio. Sua conclusão está programada para 2014. Em 2008 está previsto o início das obras de remodelação do trecho que já estiver com a tubulação pronta.

No momento conta-se com um plano básico geral, que vem sendo detalhado por escritórios particulares sob o controle dos técnicos do Emschergenossenschaft. Para a elaboração do plano geral foi contratado, por meio de concurso, um planejador de paisagem, Noel van Dooren, da Holanda. Este desenvolveu três variantes a serem aplicadas ao longo do rio. Cada uma delas recebeu um nome que traduz o conceito proposto: “rede verde-azul” (“*blau-grünes Netz*”), “rio selvagem” (“*Wilder Fluss*”) e “várzea do Emscher” (“*Emscher Auental*”). Deverá ser aplicada uma ou outra variante, em função de variáveis como: relevo, perfil do rio, localização em relação ao adensamento urbano, constituição do solo; disponibilidade de áreas livres para a reconstituição de margens e alargamento do leito.⁶¹

⁶¹ EMSCHERGENOSSENSCHAFT. Die Umgestaltung der Emscher: Der Planungsprozess im Gespräch mit Städten, Kreisen, Kommunalverband Ruhrgebiet und Projekt Ruhr GmbH am 9 februar 2001, In Emscher Dialog, Essen: 2001

A variante “rede-verde-azul” demanda grande quantidade de áreas livres e possibilita o desenvolvimento de diferentes tipos de biótopos dentro da cidade, valorizando o Emscher do ponto de vista ecológico. Nestes pontos a largura do leito do rio não deverá ser ampliada, mas deverão ser criadas áreas (como reserva) para o seu transbordamento. Na ocorrência de chuvas intensas, as águas vão ficar ali depositadas, na forma de grandes poças. A superfície deverá ter diferentes alturas, de forma que variará o volume de água retida em função do volume precipitado. O autor usa o termo “Boezems”, de origem holandesa, que se assemelha aos campos de arroz da Indonésia. Esta variante se apresenta mais adequada para as áreas de desembocadura dos córregos nos rios.

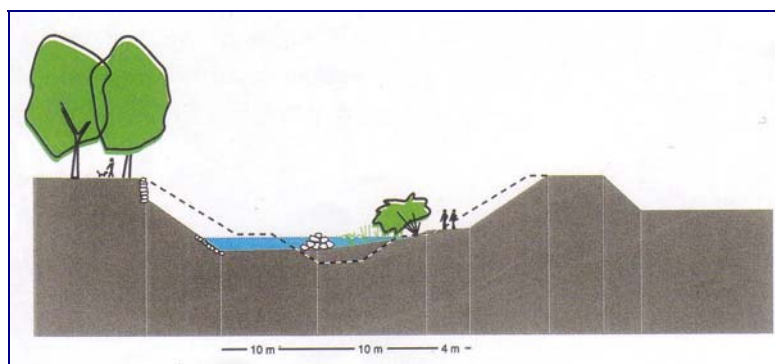


Fig. 24 Variante “rede verde e azul”. (s/esc.)

A variante “várzea do Emscher” não utiliza tanta área como a anterior. É aplicável em diferentes larguras ao longo do rio. Uma várzea entre 12 e 20m de largura, denominada de “microvárzea”, é prevista ao longo de todo o Emscher. Em cada 2 ou 5 quilômetros são previstas áreas para biótopos com superfícies de 1 a 3ha. Esta variante, segundo o autor, é uma experiência de realizar várzea no Emscher bem diferente de situações naturais, pois possui muitas limitações. Muitas vezes a sua largura é de 10 a 2 m e com taludes de proteção. Segundo o autor, a dimensão para o desenvolvimento de meandros, neste caso, seria a partir de 200m.

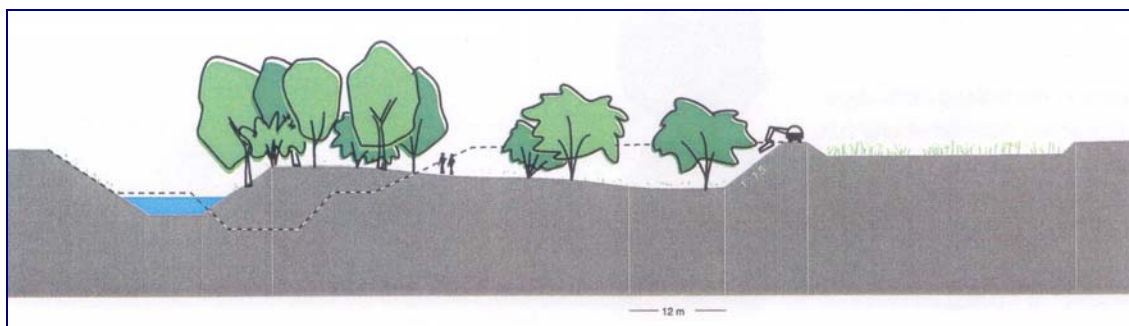


Fig. 25 Variante “várzea do Emscher”.

O modelo “rio selvagem” cria um leito mais amplo e subdividido por meio da variação das alturas do fundo. É uma solução aplicável em situações de pouco espaço lateral. Os sistemas de contenção de enchente (os taludes) muitas vezes deverão permanecer, mas reconstruídos com novas técnica construtivas, o que promete ser mais seguro, ocupar menos espaço e ter formas mais suaves.

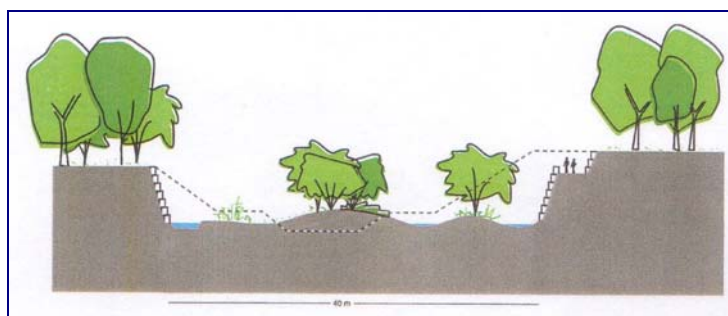


Fig. 26 Variante “rio selvagem”.

A determinação de qual variante será empregada em cada trecho deverá atender também a critérios como: escoamento superficial (água de chuva), de esgotos, volume de águas do rio e o potencial de repovoamento ecológico. Avaliações técnicas concluíram que as fontes de repovoamento dos cursos em processo de renaturalização estão localizadas no

curso superior dos afluentes do Emscher, e que o potencial de repovoamento na região do Emscher é considerada, no geral, suficiente.

No projeto para as áreas em torno está contemplado um uso social. Elas terão a dupla função de regulação de fluxos e recomposição da dinâmica das águas, como também serão dotadas de equipamentos de lazer, como caminhos, bancos, ciclovias e outros.

4.7 Custos

Os recursos utilizados nos planos e obras de recuperação de todo o sistema vêm do Emschergenossenschaft, ou seja, das contribuições das empresas (46%) e das cidades (54%) . A arrecadação deste dinheiro está associada ao uso das águas como carreador de esgotos, ou seja na forma de taxas pagas para despejar esgotos no rio. Parte do investimento em tratamentos de esgotos é descontado dos impostos que precisariam ser pagos ao governo.

Tabela 1: a situação das obras de recuperação divididas em quatro campos de atuação, em 31.12.2001

Fonte: Flussgebietsplan Emscher, 2002, Emschergenossenschaft.

	instalações planejadas	situação em 31.12.2001
canalização dos esgotos	400km	115 km
Tratamento das águas de chuva	485.000 m ³	60.000 m ³
Cursos d'água já ecologicamente melhorados	340km	30 km
Retenção de águas de chuva	4.650.000 m ³	1.560.000 m ³

A tabela a seguir mostra a situação dos investimentos na recuperação do sistema do Emscher até 31.07.2002. Os valores investidos têm sido, ano a ano, superiores aos

previstos no início. Por outro lado, segundo técnicos do Emschergenossenschaft, as contribuições vêm diminuindo ano a ano, o que deverá levar, provavelmente, a uma reavaliação do cronograma e das obras.

Tabela 2: Investimentos na recuperação do sistema do Emscher até 31.07.2002

Fonte: Flussgebietsplan Emscher, September 2002, Emschergenossenschaft

	Custos estimados em 1992 em milhões de Euros	situação em julho de 2002 em milhões de Euros
Estações de tratamento de esgotos	1.115	574
Canalização dos esgotos e tratamento das águas de chuva	2.136	578
Remodelação dos cursos d'água	618	99
Retenção de águas de chuva	558	130
Soma	4.427	1.381

4.8 Barreiras e conflitos

No decorrer da pesquisa foi verificado que os planejadores e realizadores da recuperação do Emscher encontram muitos obstáculos. Nas avaliações prévias do sistema foi verificado que os afluentes do Emscher são relativamente curtos, o que agrava as enchentes e acarreta menor capacidade de autolimpeza das águas correntes. Todo o sistema possui poucas quedas. Era uma situação complexa, envolvendo diferentes tipos de variáveis, como as fortes modificações na morfologia dos terrenos (rebaixamentos irreversíveis do solo), das águas (existência de diques altos), alterações nos perfis dos cursos d'água e a mudança ocorrida nas características dos escoamentos pela ocupação urbana.

Os poluentes existentes são diversos e têm origem em diferentes fontes. Entre eles, no entanto, destaca-se o sal que, um elemento predominante e de difícil eliminação, já que vem de várias fontes espalhadas na região e se encontra diluído nas águas. Ele tem origem, na maioria das vezes, nas águas das minas, não apenas nas que estão em

funcionamento, mas também nas que pararam de funcionar. Estas águas têm que ser bombeadas diariamente e despejadas nos cursos d'água, não há outro lugar pra elas. A partir do vale do rio Ruhr, em direção norte, as minas vão ficando mais profundas e mais salgadas. Além disso a temperatura, que varia entre 20 e 60° centígrados, também significa outro impacto para os cursos d'água. São despejados no sistema Emscher, por ano, 43.444.000 m³ de água salgada, o que significa 294.187t de sal.⁶²

Outro problema para a recomposição dos cursos d'água é, muitas vezes, a impossibilidade de continuidade. Vários córregos não conseguem desaguar no rio sem antes ser interrompidos por bombeamento (devido ao rebaixamento do solo) e por um *Düker*⁶³. Este possibilita o cruzamento dos dois sem que as águas se misturem. Por um princípio físico a água mergulha por baixo do canal navegável em uma canalização em forma de U e sobe novamente até o nível anterior. Esta falta de continuidade é comprometedora para o repovoamento das águas, já que muitas espécies, principalmente da fauna aquática, necessitam deslocar-se. A maior dificuldade se localiza nos córregos do lado sul: transpor o canal Rhein-Herne.⁶⁴

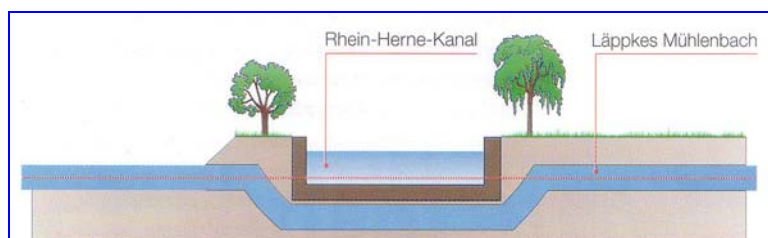


Fig. 27 Corte esquemático de um *Düker* s/esc. Fonte: Emscher-genossenschaft

Com a retirada dos esgotos, o baixo volume de água nos cursos poderia se agravar mais ainda. Se por um lado a intensificação da infiltração da água de chuva no solo pode garantir um aumento do volume de água nos rios e córregos, por outro, com a subida do

⁶² EMSCHERGENOSSENSCHAFT, **Flussgebietsplan Emscher, Stand: September 2002, 1.Entwurf**, Essen: 2002

⁶³ Em português o verbo *ducken* significa: abaixar, mergulhar.

⁶⁴ EMSCHERGENOSSENSCHAFT, 2002. Op.Cit.

nível do lençol freático, aumenta o perigo de sua contaminação pelos elementos presentes nos lixões industriais.

Os 20% do curso do rio comprometidos com a alta densidade de construções não dispõem de áreas potenciais para a remodelação e recuperação das relações funcionais entre águas e margens (situação em 1992). Nestas áreas outro ponto de conflito situa-se na demanda de mais proteção contra enchentes, já que são mais densamente povoadas. Além disso, a demanda de áreas enfrenta a pressão para o uso urbano do solo.⁶⁵

4.9 Do conceito de parque ao incremento do lazer

A Exposição Internacional da Construção IBA-Emscher Park atuou em uma superfície de 800km² da bacia do Emscher, desde as cidades de Duisburg, no Oeste, e Kamen/Bergkamen, no Leste. Ser atribuído o nome de Parque a esta região - tão alterada, degradada, poluída, desorganizada e passível ainda de vários outros atributos negativos - soa no mínimo como uma provocação, e ao que parece, foi isto o que se pretendeu. Neste contexto, a palavra parque assume diferentes significados e é empregada muitas vezes para configurações espaciais diversas.

O plano regional da IBA foi elaborado em projetos-pilotos, divididos em 6 categorias: paisagem, ecologia, trabalhar na natureza, patrimônio histórico-industrial, habitação e renovação social. Dentro de cada categoria está presente um sentido de parque; porém existe um parque único, que é conformado em 320km² dos 800km² que ainda eram áreas livres. Esta superfície não é contínua, é formada por áreas não construídas que se localizam, na maioria, entre as cidades, e esta foi uma pré-condição muito favorável para a implantação do parque “Emscher Landschaftspark”.⁶⁶

⁶⁵ INTERNATIONALE BAUAUSSTELLUNG EMSCHER PARK. **Umgestaltung der Wasserläufe im Emschergebiet: Kurzgutachten und Bewertung.** Emscher Park: Planungsgrundlagen Band 2/1; Essen: 1990

⁶⁶ GRUB, Hermann & LEJEUNE, Petra. **Grün zwischen Städten**, Prestel München-New York, 1996.

Esta área, em forma de uma faixa, vai da cidade de Duisburg até Bergkamen; possui aproximadamente 70km de comprimento na direção leste-oeste, e na direção norte-sul as dimensões variam de 200m a 14km. Dentro deste espaço delimitado, a implantação de projetos individuais, conectados em um sistema de parques interdependentes e funcionais, materializa o parque na escala regional. O ponto de partida do conceito regional para o parque do Emscher é o conhecimento da paisagem, a sua história, seu uso e sua situação atual.⁶⁷

Neste sentido ele incorpora as velhas indústrias, instalações mineiras e suas áreas livres, na realização de vários parques individuais. Estes são destinados ao lazer, com elementos comuns a parques urbanos como gramados, árvores, superfícies de água, equipamentos de lazer infantil, caminhos e outros. Eles somam um número próximo de 100, todos sob a gerência do KVR - Kommunalverband Ruhrgebiet, órgão responsável pelo planejamento urbano e regional do vale do Ruhr.

A palavra parque é utilizada também para definir centros de desenvolvimento científico, ou ainda uma categoria de parque industrial de indústrias não poluentes. Estes últimos, além de abrigarem firmas, também oferecem oportunidade de lazer, pelo menos na forma contemplativa: são dotados de vegetação, caminhos para pedestres e ciclistas, superfícies de água e, não possuindo grades nem portões, favorecem e convidam ao uso do público.

Um dos pontos fortes do projeto do parque do Emscher é a proposição do aproveitamento do potencial dos corredores verdes preexistentes. Estes foram implantados no sentido norte-sul, entre o rio Lippe e o rio Ruhr, em 1966, como “corredores verdes regionais”. Para fins de planejamento, cada um deles recebe uma letra, que vai do A até o G (no total de 7), como mostra a figura abaixo. Segundo Evest (2001), esta é uma categoria de espaços livres geralmente amplos, com formas lineares, com áreas de cultivo e bosques, e são implantados em grandes aglomerações urbanas,

⁶⁷ SCHWARTZ-RODRIAN, Michael. **Parkbericht: Emscher Landschafts-Park**, Kommunalverband Ruhrgebiet, Essen: 1996.

pois têm como fim evitar que as superfícies construídas de municípios vizinhos se unam.

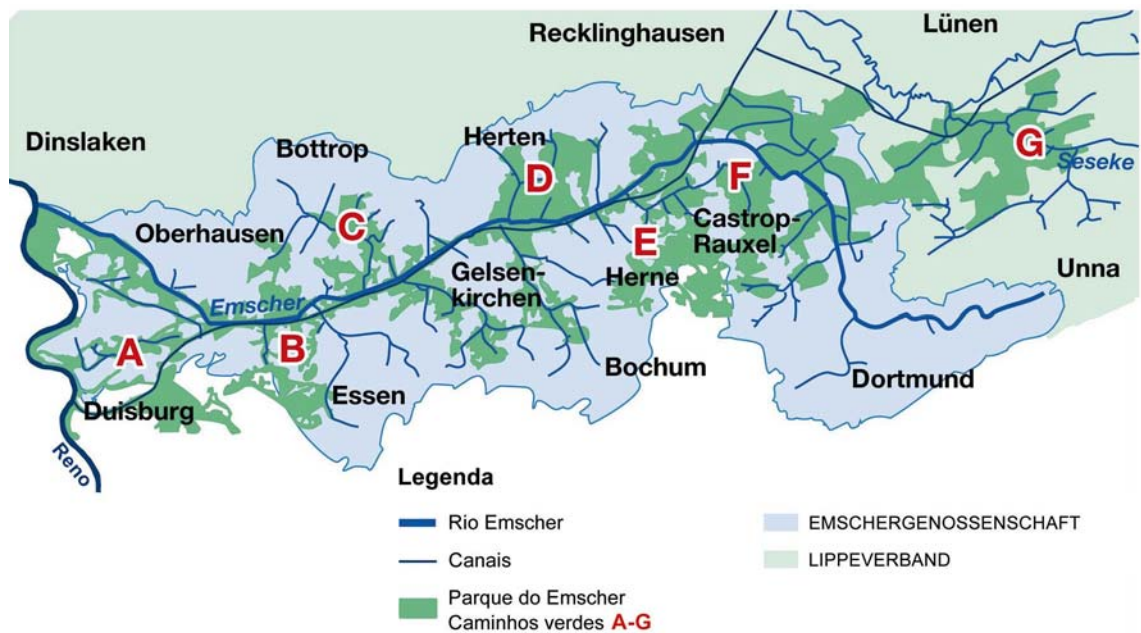


Fig. 28 Corredores verdes preexistentes na região do Emscher de A a G (s/esc.)

Estes corredores passaram anos sem um aproveitamento adequado, mas eles foram incorporados com uma nova perspectiva na proposta do parque do Emscher. Esta inclui ainda a criação de um novo corredor verde, mas agora no sentido leste-oeste, com 60km de comprimento, ao longo do Emscher e do canal Rhein-Herne. Ao longo deste corredor verde foi implantada uma ciclovias com 131km de extensão, correndo em ambos os lados, às margens do rio e do canal Rhein-Herne. Ela é considerada um projeto “gancho”, pois conecta todos os outros. Por meio deste canal de circulação, no futuro, vai ser possível alcançar os demais corredores verdes, também dotados de ciclovias, ao longo dos afluentes renaturalizados.



Fig. 29 Ciclovía implantada ao longo do Emscher, nas duas margens. Foto: ago/2002



Fig. 30 Trecho da ciclovía ao longo do canal Rhein-Herne. Foto: ago/2002

Além dos objetivos ambientais e paisagísticos do projeto do parque do Emscher, o incremento do lazer é uma das suas grandes metas. No geral, em comparação com outras localidades da Alemanha, a demanda por áreas de lazer no vale do Emscher sempre foi grande, dada a imensa extensão construída e o grande número de habitantes. O rio e os córregos significaram, por longos anos, um potencial de perigo, por isso não estavam disponíveis para o lazer, mas ao contrário precisavam ser isolados por grades de proteção em ambos os lados. Com isso compunham uma barreira física para a paisagem aberta. Por longos anos, foram muito importantes os espaços de lazer intra-urbanos, como os pequenos jardins; piscinas, áreas esportivas, estábulos, cemitérios, parques e praças urbanas.⁶⁸

Neste sentido, a criação das estreitas trilhas ao longo dos córregos renaturalizados significa, muitas vezes, o único caminho entre bairros em que não é preciso entrar em conflito com o trânsito de veículos. Os trechos próximos às nascentes de vários destes córregos se constituem regiões agrícolas ou florestas municipais (geralmente resultantes de plantios). Com esta conexão passam a ser utilizados como parques. Para quando os cursos d'água estiverem recuperados, está prevista a construção de um caminho ao longo de todos eles, conectando-os uns com os outros e formando uma rede de caminhos para pedestres e ciclistas.

Todos os espaços planejados para o vale do Emscher no âmbito da IBA e da recuperação do sistema hídrico do Emscher, compõem o chamado Parque do Emscher. Este não é uma obra acabada, trata-se de um processo que, de passos únicos e de medidas isoladas, no futuro deverá compor um todo funcional. A partir de um sistema de parques formará um parque regional. Para usuários e visitantes é difícil perceber limites deste parque, pois na verdade eles não existem. A designação de parque pode ser atribuída à própria região e ao ambiente e paisagem resultantes da transformação em curso.

⁶⁸ EMSCHERGENOSSENSCHAFT, **Flussgebietsplan Emscher, Stand: September 2002, 1.Entwurf**, Essen: 2002

4.10 A paisagem da chuva

Um condicionante importante na formação da nova paisagem regional, principalmente no que diz respeito ao desenho dos espaços livres, é a mudança de postura em relação à água de chuva. Dentro dos planos de recuperação da qualidade da água dos rios e dos córregos, com a retirada dos esgotos dos cursos d'água, foi preciso contar com um problema iminente, que é a perda de grande parte do volume de água nos córregos e no rio. Por este motivo foram criadas e difundidas diretrizes que objetivavam a infiltração da água de chuva no solo. Estas medidas visavam à recarga dos cursos d'água e dos lençóis subterrâneos e à diminuição das enchentes, assim como ao alívio das estações de tratamento de esgotos.

Foram criados então mecanismos legais para a viabilização de tais objetivos, seguidos de uma campanha para difundir estas metas. Estas medidas tinham que ser obrigatoriamente contempladas nas propostas e nos projetos aprovados pela IBA. Do ponto de vista legal, um novo parágrafo (§51) modifica a legislação estadual da água, com o objetivo de, nas novas construções, pôr um fim ao despejo de águas de chuva na rede de canais.

“(1) Niederschlagswasser von Grundstücken, die nach dem 1. Januar 1996 erstmals bebaut, befestigt oder an die öffentliche Kanalisation angeschlossen werden, ist vor Ort zu versickern, zu verrieseln oder ortsnah in ein Gewässer einzuleiten, sofern dies ohne die Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit möglich ist.” [(1) As águas de chuva dos terrenos que pela primeira vez depois de 1.º de janeiro de 1996 foram construídos, compactados, ou ligados à canalização pública, devem ser infiltradas, ou aspergidas, no mesmo lugar, ou introduzidas em um curso d'água próximo, contanto que isto seja possível sem o prejuízo da coletividade.]

Exceções serão feitas nos casos em que a área já foi construída ou impermeabilizada anteriormente; o solo ou a água subterrânea poderem ser sujados pela água de chuva ou a vizinhança ser prejudicada.

Na nova legislação estadual (Nordrhein-Westfalen), nas novas construções, a água de chuva não deve mais ser despejada na canalização. Quando a água é introduzida nos canais de esgotos, ela se mistura e é tratada em uma estação de tratamento de esgotos

também, como água suja. Os levantamentos demonstram que isso equivale a quase 60% da água de chuva precipitada.⁶⁹ Além de os custos disto recaírem sobre o usuário, este procedimento traz uma tendência negativa no sentido da dimensão ecológica da sustentabilidade.

O mais conseqüente é as águas de chuva dos telhados e dos quintais serem infiltradas no terreno lá mesmo onde elas caem. As vantagens disto são: a água subterrânea vai ser enriquecida e aumenta a renovação do lençol freático; a água infiltrada melhora o desenvolvimento da vegetação; por meio do aumento do índice de evaporação vai aumentar a umidade do ar (é desejável), o que em dias quentes melhora o microclima; as estações de tratamento vão ser aliviadas; o perigo de enchentes diminui, porque a quantidade e velocidade da água despejada nos córregos e rios vão ser reguladas; no geral vão ser evitados muitos custos inúteis.

Como incentivo ao desligamento das águas do telhado e do quintal da rede de canais e a tomada de medidas para evitar a impermeabilização do solo, podem-se economizar valores significativos nas taxas de esgoto pagas pelos usuário. Alguns estudos apontam uma diminuição em até ¼ do volume médio da água inserida no sistema. Outra forma de incentivo é a compensação financeira de obras e instalações que promovam a infiltração da água de chuva no próprio local onde cai.

As diretrizes de infiltração direta da água de chuva influenciaram a arquitetura e o paisagismo produzidos a partir do IBA-Emscher Park. São inúmeros os exemplos que priorizaram esta questão e a água de chuva passou a ser um elemento forte no desenho de seus espaços. Vê-se de onde a água vem, onde ela fica e para onde ela vai, e isto é um enriquecimento para o desenho da cidade, para a arquitetura e para o paisagismo. Estes projetos emblemáticos, embora sozinhos possam não ser incisivos no aumento do índice de infiltração, em abrangência regional, servem para difundir as metas e as soluções.

Em muitos projetos aprovados e implantados pelo IBA, foram desenvolvidos sistemas locais de retenção de água de chuva, evitando despejá-las nos canais de esgotos, numa

⁶⁹ EMSCHER GENOSSENSCHAFT & LIPPEVERBAND Regenwasserversickerung: Ein praktischer Ratgeber für Hauseigentümer und Gewerbe. Essen.

forma de intervenção local, porém com o objetivo geral de desenvolvimento regional do ciclo hidrológico. A preocupação com o destino da água de chuva condicionou a implantação e o desenho dos espaços livres e a arquitetura de muitos conjuntos habitacionais, edificações industriais, como também a criação de inúmeros parques públicos. Existe um incentivo para que as águas de chuva sejam conduzidas pela superfície, por canaletas abertas, e não por tubulações enterradas. Os compartimentos para a retenção de água de chuva foram amplamente difundidos na região e receberam as mais diversas formas e interpretações. Seguem alguns exemplos de como as águas, principalmente as originárias das chuvas, foram traduzidas em propostas arquitetônicas e paisagísticas.

-Parque industrial e habitacional: O Parque Zeche Holland, na cidade de Bochum e Wattenscheid, é um exemplo de reutilização de área industrial. A mineração Holland, com 22ha, teve as atividades paralisadas em 1974 e foi, no âmbito da IBA, redesenhada para ser um parque industrial e habitacional com 113 apartamentos implantados, o quais ocupam 2 hectares. O centro do parque industrial abriga a firma “Eco-Textil”, que empregam métodos de tecelagem que dispensam o uso de produtos químicos e poluentes. Além das novas edificações, parte dos edifícios da antiga mineração foram restaurados e passaram a ter novo uso. Neste projeto, a água de chuva é recolhida das superfícies dos telhados, dos estacionamento, passeios, etc. e conduzida por meio de canaletas abertas até o lago. Este armazena a água e a solta dosadamente. Com forma de arco, o lago é um elemento forte no desenho da paisagem local e ao mesmo tempo uma opção de lazer para os habitantes locais, como mostra as figuras abaixo.

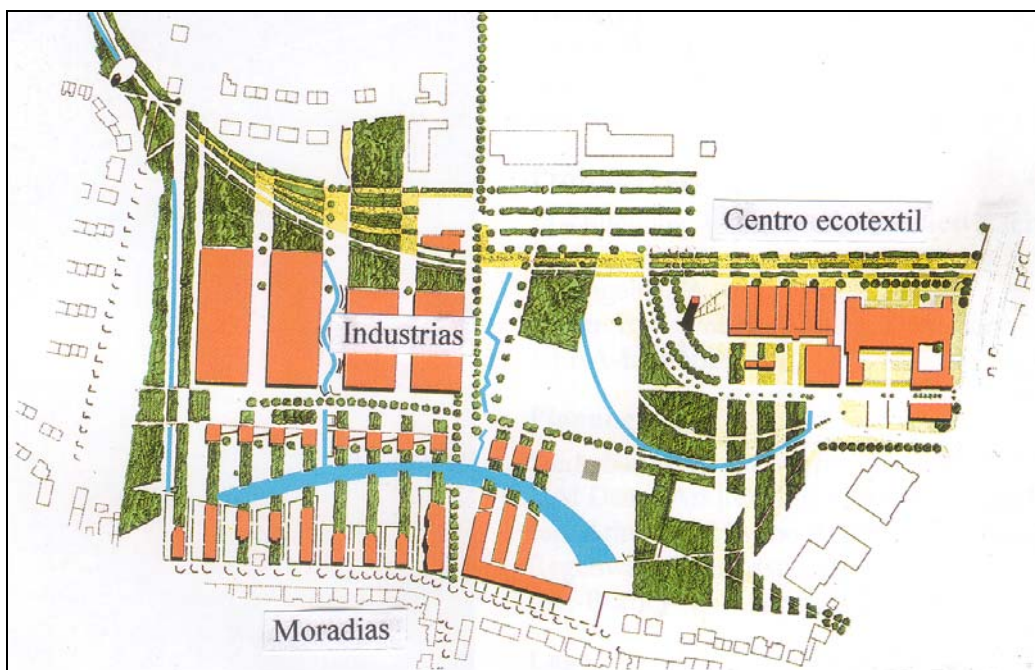


Fig. 31 Planta do parque com os setores industrial e residencial. Traços azuis: canaletas abertas para o escoamento de água de chuva. Arco azul: lago formado pela água recolhida no parque.



Fig. 32 Lago formado por água de chuva recolhida da superfície do parque. Fonte: LONDONG & NOTHNAGEL, 1999.

-Conjunto residencial: Em uma área de 7ha da antiga fábrica de fogões e de móveis para cozinha Küppersbusch da cidade de Gelsenkirchen foram construídas 265 moradias. Neste exemplo fez-se uso dos tetos verdes e de uma depressão na parte central do conjunto para a retenção das águas de chuva. As águas que caem sobre 80% do conjunto são conduzidas por um sistema de canaletas abertas até a área central. A estrutura metálica no alto, inspirada no princípio dos aquedutos, coleta as águas dos telhados e as transporta até a superfície de retenção no centro. Além da função reguladora das águas, ela ao mesmo tempo compõe um espaço de lazer e de encontro dos moradores, como mostra figura abaixo.⁷⁰



Fig. 33 A água da superfície é conduzida para esta área central, de aproximadamente 1.150m². Esta tem 30cm de espessura de solo e abaixo deste uma camada de granulado vulcânico (*Lavagranulat*) com capacidade de armazenamento de 300m³. O solo abaixo é pouco permeável e o lençol freático está ainda a 2,2m de profundidade. Para casos de chuvas intensas existe uma saída de emergência do excesso de água para a rede.

⁷⁰LONDONG, Dieter & NOTHNAGEL, Annette. **Bauen mit dem Regenwasser: Aus der Praxis von Projekten**, München; Wien; Oldenburg, 1999.

Parque Público: Parque paisagístico Duisburg-Nord. Neste projeto a água de chuva introduz-se como elemento de desenho. Ele foi desenvolvido em uma antiga fundição e incorporou suas instalações como: chaminés, turbinas, torre de resfriamento, gasômetro, *Bunker*, *hall* de máquinas, depósitos e oficinas. Todos os componentes da antiga fábrica foram transformados em uma nova forma de parque. Trata-se de um experimento para uma relação de integração com a cultura industrial da região do Ruhr e ao mesmo tempo uma contribuição para atender à demanda de espaços de lazer.⁷¹

O parque tem 200ha de superfície. Neste a valorização do testemunho da história industrial e o desenvolvimento espontâneo da vegetação desempenham papel central. Ele é cortado por quase 3 km de parte do antigo curso do Emscher, trecho que foi excluído na retificação e na mudança da desembocadura mais para o norte em 1914. Este era alimentado pela água de chuva dispersa nas instalações da indústria, pelos esgotos domésticos de bairros vizinhos e pelos esgotos industriais. Ele deságua no Reno com o auxílio de uma bomba, e uma outra bomba retira água (de 10 a 20 l/s) do subsolo e rebaixa o lençol freático. Esta desempenha o papel de fonte (artificial) para este trecho de rio.

No âmbito do projeto de remodelação do Emscher este trecho se tornou um canal integrado à paisagem, para uso como lazer contemplativo. A água de chuva que cai na superfície do parque é, em parte, recolhida por um sistema de tubulações e canaletas abertas, áreas de retenção e armazenamentos intermediários. A água passa por um sistema de limpeza e é despejada gradativamente, em queda livre, no canal.

Este é um ambiente reciclado dentro dos preceitos ecológicos. O sistema possui uma clareza no seu funcionamento que é bastante positivo por permitir ao usuário a compreensão do espaço e de sua dinâmica, contendo um aspecto didático. O projeto e a obra teve a participação do escritório do Arquiteto Paisagista alemão Peter Latz, mesmo autor e responsável pelo projeto de paisagismo do parque todo.

⁷¹ LONDONG, Dieter & NOTHNAGEL, Annette. Op. Cit.



Fig. 34 Trecho do antigo curso do Emscher que foi excluído na sua retificação e mudança de local da sua foz no Reno. Parte dele foi transformada em um canal que recolhe águas de chuva da antiga fundição e foi remodelado para o lazer. Foto ago.2002



Fig. 35 Antigo tanque de tratamento de esgotos transformado em espelho d'água (água de chuva).

O desenvolvimento de superfícies verdes e de água, a ordenação espacial e a recuperação ambiental contempladas nestes projetos significaram interferências pontuais com o objetivo de uma mudança em escala regional, não só do ponto de vista da imagem, mas também do seu funcionamento. Quanto ao desempenho hídrico do sistema, alguns resultados já vêm sendo observados. Todas estas medidas juntas, até o presente momento, apresentaram um saldo favorável para a regulação do fluxo d'água e diminuíram a incidência e proporções das enchentes; porém ainda não produziram o desejado aumento do volume geral das águas.⁷² Fica uma questão em aberto a necessidade de mais tempo para os ciclos se completarem.

Os trabalhos da IBA e a recuperação do sistema hídrico do Emscher fazem parte de um processo único. A separação entre os dois só é possível ser feita por uma questão metodológica de abordagem ou por uma divisão no tempo, já que as obras maiores do sistema do Emscher estão em andamento e as da IBA já ocorreram. A IBA iniciou um processo que não se encerrará, mesmo depois de sua finalização, em consonância com a recuperação do sistema hídrico. Este é traduzido, por exemplo, nas mudanças nas leis e na implantação de diretrizes com relação ao destino das águas de chuva, que seguem orientando tanto as novas como também as ocupações já existentes. Porém todas estas medidas buscam intervir no ciclo hidrológico da região e influenciam a recuperação do sistema todo.

⁷² HURCK, R. em entrevista realizada no dia 18.08.2003 na cidade de Essen.

5. UM RECORTE NO ESTUDO DE CASO: OS CÓRREGOS DEININGHAUSERBACH E LÄPPKES MÜHLENBACH

Neste capítulo procura-se analisar um recorte espacial feito no sistema do Emscher. Isto significa a escolha de dois córregos representativos desta região: o Deininghauserbach e o Läppkes Mühlenbach. O primeiro se encontra ainda em processo de renaturalização e o segundo tem grande parte de seu percurso pronto, já há alguns anos.

Toda a bacia esteve sob a influência dos mesmos agentes transformadores da sua paisagem: mineração, industrialização e intensa ocupação urbana. Em toda a sua extensão ocorreu forte degradação dos componentes ambientais, em graus e formas semelhantes. Na atualidade, todos os cursos d'água são objeto das mesmas metas de recuperação: canalização dos esgotos e condução até as estações de tratamento; controle das águas de chuva e remodelação para uma condição mais próxima da natural. Neste sentido os córregos escolhidos são bastante representativos, pois permitem uma leitura mais aprofundada tanto do processo de recuperação, quanto dos resultados alcançados com a renaturalização.

Os trabalhos no córrego Deininghauserbach foram finalizados em apenas um terço (1/3) de sua extensão. Outro trecho, que se refere ao curso médio, está ainda não está pronto, assim como parte do terceiro trecho, este já próximo à confluência com o córrego Landwehr. Neste último trecho há áreas que ainda não sofreram nenhuma das intervenções previstas no projeto. O segundo córrego, o Läppkes Mühlenbach, já tem grande parte de seu percurso renaturalizado desde o ano de 1991. Isto significa que se encontra em uma situação mais consolidada que o primeiro exemplo, possibilitando outro nível de avaliação.

5.1 O córrego Deininghauserbach

O córrego Deininghauserbach se localiza na cidade de Castrop Rauxel, na parte leste da bacia do Emscher. A cidade está assentada em uma superfície de 51,66km² - dos quais 60% são ocupados por florestas, campos e parques - e possui 78.825 habitantes (situação em 2001). O córrego nasce dentro do município, em um bairro na parte de Rauxel (a cidade é formada a partir da unificação de duas: Castrop, ao norte e Rauxel, ao sul) e corre em direção ao norte. Ele percorre o município por extensões verdes, depois penetra na trama urbana e se junta a outro córrego, o Landwehrbach, já próximo à sua foz no Emscher. O córrego Deininghauser possui 9,5km de comprimento, sua bacia perfaz uma área de 1.720 hectares, dos quais 327 são impermeabilizados (pela urbanização). Fora da época das chuvas ele tem uma vazão de aproximadamente 30 L/s.

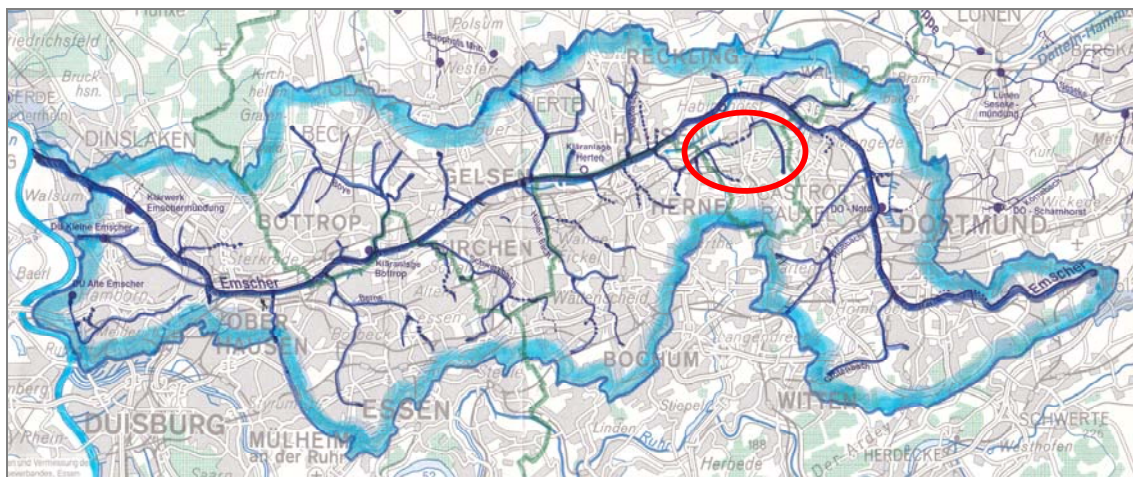


Fig. 36 Localização do córrego Deininghauserbach na bacia do Emscher esc.1: 500.000

O córrego flui por espaços de usos variados e em uma multiplicidade de situações. Os espaços verdes que ele percorre, principalmente no alto e em parte do seu curso médio, são partes do corredor verde regional “F”, um dos corredores verdes já existentes na região. Depois deste trecho, ele passa por áreas que foram intensamente utilizadas por mineração e indústrias. Parte destas estão ainda em funcionamento e influenciam o desempenho do córrego. No último trecho, ou baixo curso, ele penetra na trama urbana e volta a passar por espaços livres verdes, antes da sua confluência com o outro córrego.

O Deininghauserbach, como todos os outros, foi fortemente transformado. A primeira mudança incisiva foi o redirecionamento de parte do seu curso, em 1912. Esta foi uma solução encontrada na época, pois o rebaixamento do solo pela mineração, já próximo à confluência com o córrego Landwehrbach, impossibilitava que suas águas continuassem a fluir sem que primeiro inundassem uma grande extensão de terras. Nos anos 1920 e 1930 teve seu curso recolocado na direção sul. Seu leito foi transformado em uma forma em “V” de concreto e com forte declive, transformando-se assim em um típico canal misto de água limpa e esgotos do sistema do Emscher⁷³ - que permaneceu desta forma até o começo da década de 1990.

⁷³ EMSCHERGENOSSENSCHAFT. **Deininghauserbach in Castrop Rauxel – Vorplanung zur Umgestaltung.** Essen, 1990.

5.1.1 As intervenções na década de 1990

A remodelação do córrego Deininghauserbach iniciou-se no âmbito da IBA-Internationale Bauausstellung e constituiu o maior projeto no plano da renaturalização do sistema Emscher. Suas obras tiveram início em 1992 e o primeiro trecho foi concluído ainda na vigência da IBA. As áreas deste primeiro trecho são, majoritariamente, usadas para a agricultura. No momento, só raramente é possível enxergar suas águas. Este se encontra dentro de uma faixa de vegetação bastante densa, o que restringe o contato, até mesmo o visual. Apesar disso, os caminhos e os espaços livres do entorno são relativamente bastante utilizados para passeios, principalmente por ciclistas.

Apesar da dificuldade de contato com a água, é possível observar que se trata de um volume bem reduzido e com aspecto ainda de água suja. Ao lado de sua nascente principal existe um aterro de restos da mineração com alto teor de sal, que contamina suas águas. Neste córrego foram construídos, além das instalações já mencionadas anteriormente na página 76, compartimentos de superfície para reter mais águas de chuva. Estes têm a forma de pequenos lagos, bastante vegetados, e servem para armazenar o excedente de águas. Estas reabastecem um biótopo úmido e, ao mesmo tempo, reduzem a velocidade de escoamento das águas no córrego, diminuindo as enchentes.

O segundo trecho compreende o chamado curso médio. Percorre amplas áreas verdes e depois entra em uma zona de mineração e indústrias. Aí encontra áreas bastante urbanizadas e por isto foram necessárias várias instalações de tratamento de águas de chuva e de tanques de retenção. É um trecho de difícil execução, pois o uso do solo é bastante diversificado - moradias, indústrias, minas, etc.



Fig. 37 Remodelação do traçado do córrego Deininghauserbach no seu curso médio. Do lado direito, entre o cercamento e o traçado dos meandros encontra-se o curso anterior, em linha reta. Fonte: Internationale Bauausstellung. Foto 1998

O terceiro trecho é o mais trabalhoso e mais elaborado. Neste as tubulações de esgotos precisam ser colocadas sob a rua asfaltada e sob as casas. A meta é transformar as águas do córrego (que hoje correm no subsolo) em um elemento visível dentro da cidade. Em uma extensão de 500 metros de comprimento, sob a rua Schulstrasse, o córrego vai fluir em uma calha em forma de “U” de 3,5 a 5m de largura e com pequena profundidade..⁷⁴



Fig. 38 Rua Schulstrasse onde o córrego vai fluir pela superfície. Obras de canalização dos esgotos ao fundo. Foto: ago.2002

⁷⁴ EMSCHERGENOSSENSCHAFT. **Deininghauser Bach in Castrop Rauxel – Vorplanung zur Umgestaltung.** Essen, 1990.

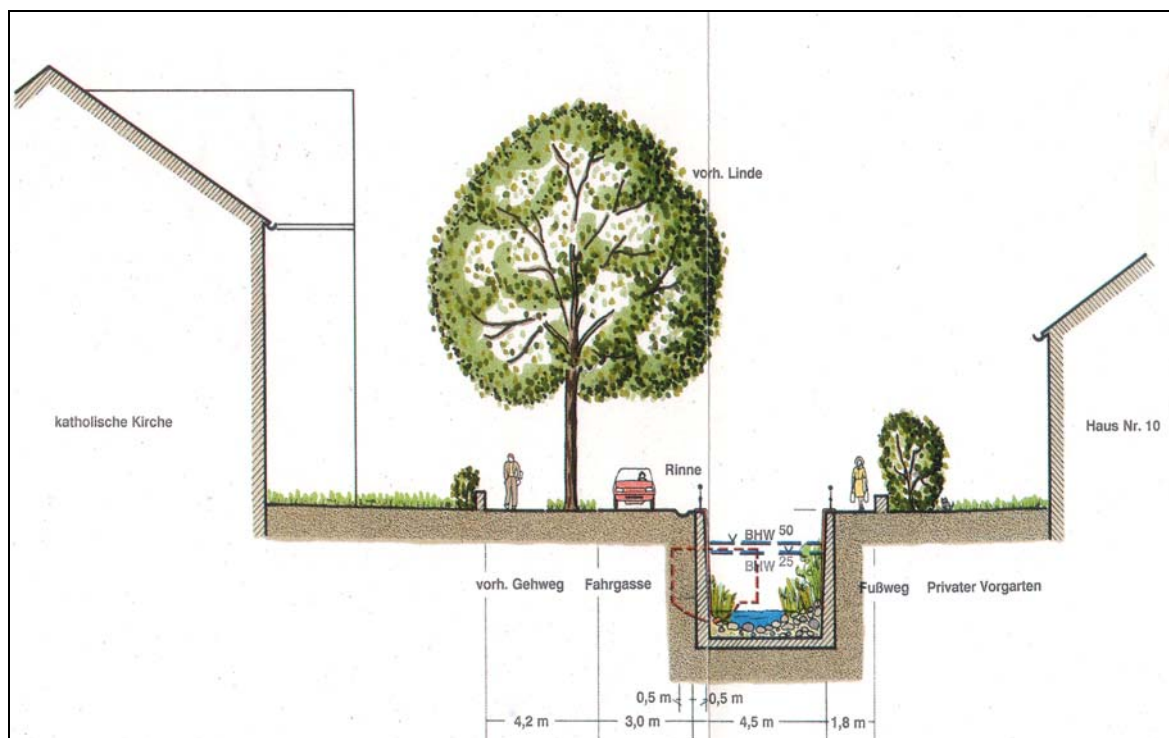


Fig. 39 Na rua Schulstrasse, em trecho de 500m de extensão, o córrego vai fluir em uma calha em forma de "U" de 3,5 a 5m de largura e com profundidade aproximada de 3 m. Fonte: Emschergerossenschaft

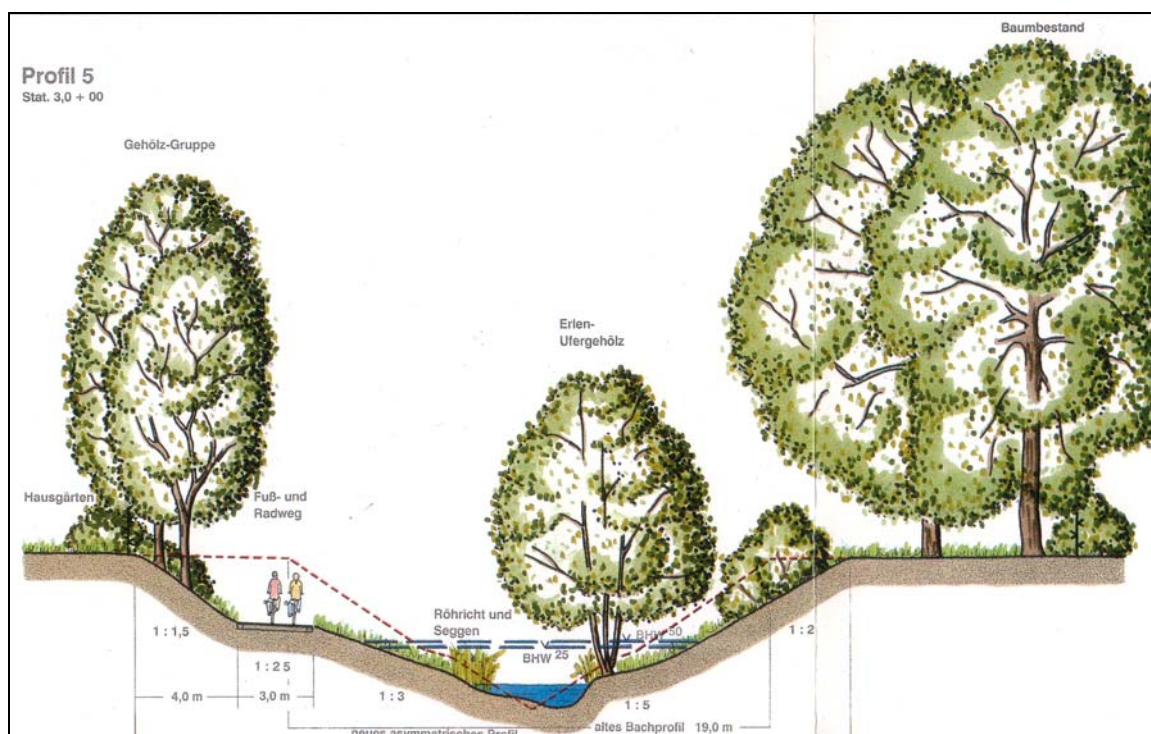


Fig. 40 Uma das proposta para os trechos do córrego Deininghauserbach onde existem áreas laterais livres suficientes. Perfil assimétrico com caminho para pedestres e ciclistas ao longo do curso d'água. O tracejado mostra o perfil anterior. Fonte Emschergerossenschaft.

Os custos estimados para o projeto do Deininghauserbach são de cerca de 60 milhões de Euros) distribuídos em: construção de canais de esgotos; instalações de retenção e tratamento da água de chuva; remodelação do seu curso. Não estão inclusos aí os gastos na recuperação dos pequenos córregos que deságuam no Deininghauserbach, nem os custos urbanísticos e com indenização de terrenos.

5.2 O Córrego Läppkes Mühlenbach

Este córrego nasce próximo à cidade de Essen e corre em parte da cidade de Oberhausen. Ele foi, até o fim dos anos 1980, um típico contribuinte do Emscher. É um afluente direto do rio e, dos seus 6,3km de extensão, 2,9km estão sob a gestão do Emschergenossenschaft. Sua área de contribuição perfaz cerca de 805ha, dos quais 30% são superfícies impermeabilizadas. Antes da sua foz no “Emscher”, na cidade de Oberhausen (no bairro de Borbeck), ele cruza subterraneamente o canal Rhein-Herne por meio de um *Dücker*.⁷⁵

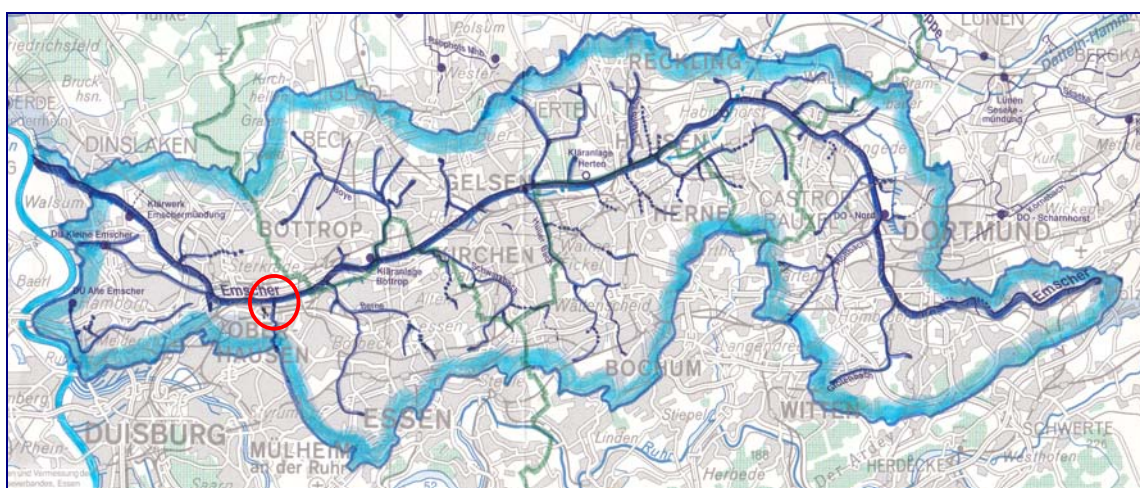


Fig. 41 Localização do córrego Lämpkes Mühlenbach na bacia do Emscher. esc. 1:500.000

⁷⁵ EMSCHERGENOSSENSCHAFT, **Läppkes Mühlenbach**, Essen, 1999.



Fig. 42 Trecho ainda não renaturalizado do córrego Lappkes Mühlenbach. Foto ago.2002

O córrego Lappkes Mühlenbach foi retificado entre 1922 e 1925 e transformado em um típico canal superficial de esgotos. A sua renaturalização foi um dos primeiros projetos do EmscherGenossenschaft, no âmbito da reconstrução do sistema do Emscher, e é um dos exemplos mais bem-sucedidos até o momento. As condições prévias para a sua remodelação para uma situação quase natural foram especialmente favoráveis, por diferentes motivos:

- água suficiente (sem chuvas: de 23 a 53 l/s);
- uma margem ainda não construída ofereceu um entorno paisagístico;
- a modelação do terreno favoreceu a recomposição de sua dinâmica e ofereceu condições para o desenvolvimento de biótopo úmido.⁷⁶

⁷⁶ EMSCHERGENOSSENSCHAFT, 1999. Op. Cit.

Entre 1989 e 1991, 1,8km do córrego adquiriu uma nova fisionomia (o outro 1,1km deverá ser trabalhado a partir de 2004). O perfil do córrego foi trabalhado em diferentes declividades e larguras (variáveis de 1 a 3 m). Estas intervenções transferiram-lhe uma aparência de água corrente natural. Ao longo do seu curso surge então um espaço para vivência não só para os habitantes das cidades imediatamente vizinhas, mas também para moradores de localidades mais distantes. Os espaços laterais foram equipados de caminhos para pedestres e ciclistas, pontes de madeira, bancos e áreas gramadas.



Fig. 43 Córrego Lappkes Mühlenbach renaturalizado. Fotos ago. 2002



Fig. 44 Ponte sobre o córrego Lappkes Mühlenbach. Espaços envolventes transformados em parque.

5.3 A reinserção dos córregos na paisagem urbana e regional

A abordagem do projeto de recuperação e remodelação dos referidos córregos se insere em um espaço maior. Segundo Alex (1985), num projeto que trabalha cursos d'água, primeiro é preciso reconhecer a regionalidade da água e então identificar três escalas de abordagem, cada uma correspondendo a uma unidade físico-territorial: a escala geral, a bacia hidrográfica; a escala local, a bacia hidráulica ou o espaço envolvente; a escala pontual, a área do projeto ou o conjunto água-terra (margem).

As mudanças pretendidas para a bacia toda (escala geral) dependem daquelas conseguidas nos projetos pontuais, no leito e nas margens. Essas mudanças se referem ao melhoramento ecológico e limpeza das águas, bem como à possibilidade de criação de uma paisagem contínua, pela interligação dos espaços adjacentes aos cursos d'água, os quais muitas vezes não se limitam a faixas laterais, mas abrangem espaços relativamente amplos, com formas e dimensões variadas, dependendo da disponibilidade de terrenos.

No caso do córrego Deininghauserbach, a escala média, a dos espaços envolventes, é identificada pelo corredor verde "F" e pelos bairros da cidade de Castrop Rauxel, por onde o córrego passa. Estes se relacionam diretamente às mudanças na escala pontual, no que se refere à qualidade das águas: eliminação ou controle das fontes poluidoras; canalização dos esgotos; retenção dos resíduos urbanos; retenção das águas de chuva; tratamento das superfícies - retirada de materiais impermeabilizantes, plantio de vegetações, etc. Por outro lado, a melhoria da qualidade das águas neste processo repercute na melhoria da paisagem local, assim como de toda a bacia, já que introduz águas mais limpas no sistema e atrai melhores possibilidades.

Outro fator de interdependência se refere à continuidade da paisagem, pela criação de parques ou outros espaços verdes interligados em rede, conectados por caminhos. Os espaços verdes ao longo dos córregos deverão articular-se com os dos outros córregos e, por fim, com os do rio Emscher.

O trecho do córrego Deininghauserbach que passa dentro da trama urbana, próximo à estação de trem e na rua Schulstrasse, teve uma abordagem diferente. A água está numa condição intra-urbana, e como tal é tratada: é colocada entre muros e corre em linha reta, já que não caberia, neste caso, pensar em curvas e reconstituição de margens, pois a ocupação urbana aí já está consolidada.

Este trecho rompe a sequência de espaços livres verdes, mas exerce também o papel de elo de ligação dos espaços, já que, logo após este percurso, que é de aproximadamente 500 metros, o córrego volta a ser circundado por áreas verdes, reconectando o córrego à “rede de verde e de água” regional. Uma pequena margem é prevista para o desenvolvimento e continuidade da fauna e da flora de margem. Esta proposta traz a água para onde as pessoas estão com mais frequência do que no campo, e, entre outros efeitos, possibilita uma tomada de consciência da sua presença e da necessidade de sua preservação, como também pode vir a desempenhar o papel de símbolo do natural dentro do ambiente construído da cidade.

No Läppkes Mühlenbach pode-se notar que está havendo grande aceitação pública. É muito freqüente a presença de pessoas aí. As razões se localizam na qualidade da água obtida e no seu volume, que, apesar de pequeno, é consideravelmente maior que o do Deininghauserbach. Além disso o espaço do seu entorno passou a ter um caráter de parque público. O tempo durante o qual foi entregue para o uso do público já foi suficiente para confirmar isto.

Quanto à recuperação ecológica destes córregos, muitas espécies de fauna e flora que haviam desaparecido, retornaram. Porém enquanto não se restabelece a comunicação, a possibilidade de circulação por todo o sistema, muitas espécies, principalmente de peixes, não podem retornar. Estas águas estão readquirindo vida, mas ainda com muitas limitações, que em parte poderão ser vencidas quando todos os cursos d’água forem recuperados e conectados.

A remodelação dos córregos desencadeia processos de redesenho dos espaços que os envolvem e terminam por conformar uma nova paisagem, com dimensões muito maiores que as do seus leitos e de suas margens. Os terrenos mais próximos originam-se normalmente da aquisição gradual de terrenos pelo Emschergenossenschaft. Assim os

cursos d'água e seu entorno ficam protegidos de usos outros, que conflitem com as metas de renaturalização. Além disso, estas áreas são depois trabalhadas e passam a integrar o sistema de áreas livres. A interligação que estas áreas vão criando ao longo destes córregos, dos outros córregos e do rio Emscher, deverá completar a rede de corredores verdes e água de dimensões regionais, o que deverá concorrer para a mudança da paisagem.

Os caminhos ao longo dos córregos renaturalizados, muitas vezes, significam os únicos caminhos entre bairros em que não se precisa entrar em conflito com o trânsito de veículos. O curso superior de vários destes córregos se localiza em regiões agrícolas ou em florestas municipais. Com esta conexão estes espaços passam a ser utilizados como parques. Quando o projeto estiver pronto e os cursos d'água recuperados, deverá existir um caminho ao longo de todos eles, conectados uns com os outros, formando uma extensa rede de caminhos para pedestres e ciclistas.

5.4 Conflitos entre o uso e regeneração

A recuperação dos córregos tem como metas resgatar a sua dinâmica e objetiva a sua regeneração do ponto de vista ecológico. Porém, apesar de percorrerem consideráveis extensões por superfícies verdes, eles se configuram como cursos d'água eminentemente urbanos, e por isso não poderão ser isolados do espaço circunjacente durante um longo período e deverão ser preservados das influências humanas até que se regenerem. O uso e a regeneração são conceitos bastante divergentes e implicam numa difícil integração de valores ecológicos com os utilitários. Eles requerem a elaboração de uma síntese entre as pressões de uso pela população e as metas de recuperação destes ambientes.⁷⁷

Os planos, os investimentos, o apoio popular para a realização dos projetos do vale do Emscher têm gerado uma expectativa muito grande na população, e por isto não se pode

⁷⁷ COSTA, Lúcia M. Costa. **Os Rios e a Paisagem Urbana**, Rio de Janeiro: PROARQ - FAU/UFRJ, 2000

contar com a sua paciência e compreensão por muito tempo. Existe uma pressão popular para que os córregos renaturalizados sejam colocados logo à mostra. A solução encontrada é induzir à regeneração, porém com isolamento temporário e parcial, permitindo-se o uso, mesmo assim.

No começo, depois das obras prontas, utilizaram-se as grades de proteção, que já existiam antes como forma de isolamento. Estas restringiam totalmente o contato com o curso d'água. Depois da retirada destas grades mantém-se ainda o plantio intenso e fechado de vegetação, que impede a aproximação de pessoas do trecho em questão, porém já com os caminhos laterais abertos para o uso. Tudo é feito dentro das possibilidades e aposta-se também no seu desenvolvimento mesmo com o contato humano

O uso para o lazer destes corredores verdes e de água é um dos motivos para a recuperação do sistema. Neste sentido, a reinserção dos cursos d'água renaturalizados à paisagem precisa ser aferida por meio de outros critérios, além daqueles referentes à regeneração. Para o desempenho das funções relacionadas ao uso e à integração aos espaços circundantes consideram-se aqui alguns princípios básicos para a avaliação dos projetos já implantados. Estes princípios, para a abordagem dos cursos hídricos na paisagem urbana, foram preconizados por Manning (1997)⁷⁸:

-O primeiro deles é o princípio básico de acesso ao rio. Esta idéia de acesso é bastante ampla e implica acesso visual ao rio, acesso pessoal ao longo de suas margens, mantendo-se e enfatizando-se o sentido de continuidade e, finalmente, a possibilidade de cruzar periodicamente suas margens.

-O segundo é o princípio básico de acesso às águas do rio. Isto implica a fixação de áreas de contato físico, onde as pessoas possam tocar a água para diversas atividades, variáveis em função do porte e da largura do rio, como pesca, barcos, canoas, banho de rio e outras muitas possibilidades de lazer que ele possa oferecer.

⁷⁸ apud COSTA, COSTA, Lúcia M. Op.Cit.

No caso do córrego Deininghauserbach, este acesso se dá de forma bastante restrita. O isolamento promovido atualmente, para a regeneração do trecho que já passou pelo processo de remodelação, impede o contato com suas águas, e mesmo os visuais são bem esporádicos. O baixo volume de água também é um fator limitante para outras formas de contato, até mesmo no futuro, quando a vegetação já for mais aberta. Porém, mesmo assim, os espaços circundantes estão sendo bastante usados.

No caso do Läppkes Mühlenbach, os contatos são possíveis. Sua aparência é mais limpa e os espaços abertos e cruzamentos com caminhos já permitem até o contato físico com suas águas, o qual se restringe a toques com as mãos ou com os pés.

Apesar da pequena quantidade de água destes córregos, observa-se que não é só o volume que define o seu significado. Este fato reforça o valor do processo de renaturalização e o reconhecimento da importância, mesmo de filetes de água, para o desempenho do sistema hídrico e para a requalificação da paisagem. Nos dois casos, as intervenções nos cursos hídricos induziram a um redesenho do seu entorno, com a criação de espaços de vivência e lazer. Observa-se que a garantia de **acesso** a estes espaços é um aspecto de grande relevância. Nos trechos já entregues para o uso público não existem barreiras ou quaisquer elementos - como grades com portões controlados - que dificultem o acesso a estes espaços livres circundantes. São freqüentes caminhos ou ruas que permitem a aproximação até eles, assim como placas indicativas.

Quanto ao conflito entre a regeneração e o uso, é necessário considerar que não apenas estes dois córregos já foram renaturalizados, mas também muitos outros já passaram ou estão passando por este processo. Com isto, ao final, vai existir uma grande quantidade de córregos renaturalizados e integrados a um entorno muitas vezes amplo e verde. Desta forma a população usuária vai ficar mais distribuída, devendo interferir menos na capacidade dos córregos de continuarem sua regeneração. Além disso, o fato de a população poder ter contato com os cursos d'água renaturalizados pode fazer com que ela os valorize e passe a colaborar mais para a sua preservação.

CONCLUSÃO

Na Alemanha - país onde o movimento ecológico desempenha tão importante papel para a sociedade - chegou-se até o final do século XX com situações em que tanto o esgoto industrial como o doméstico eram despejados *in natura* em cursos d'água. Apesar disto, pergunta-se o que é que favorece a realização de um projeto com as dimensões deste em curso no sistema Emscher e quais são os diferenciais da Alemanha que lhe possibilitam fazer isto.

Os custos da recuperação de um sistema hídrico do porte do sistema do Emscher são extremamente altos. As evidências apontam para a conclusão de que, quanto mais processado é o ambiente, mais difícil, mais caro e mais dependente de tecnologias se torna reverter a situação. Os recursos para os investimentos na recuperação dos cursos d'água vêm dos cofres do Emschergerossenschaft, ou seja das empresas - concentradas e interessadas no desenvolvimento da região -, do Estado e dos municípios, o que garante a continuidade do processo. Além destes, outros aspectos podem ser mencionados:

- A execução de projetos em etapas e a longo prazo. Este fato parece pertencer à cultura do país, que, além disto, considera o planejamento um instrumento importante e forte, valorizando mais os projetos, o que favorece a sua realização. No caso do Emscher, são executados os trechos possíveis no momento, e os que não são viáveis agora ficam para o futuro. O horizonte de tempo deste trabalho é de 25 a 30 anos, sem mudanças consideráveis nos planos iniciais, a não ser para contornar imprevistos.

- O gerenciamento das águas por parte de organismos pouco vulneráveis a mudanças políticas. Este fato proporciona a continuidade e conclusão destes projetos sem alterações frequentes em função de novos planos ou ideologias, como, por exemplo, o Emscher-genossenschaft, que gerencia as águas da região já há mais de um século e que também conduz a remodelação geral do sistema do Emscher hoje.

- O alto nível de conscientização e envolvimento da população com estes projetos e, por outro lado, as instituições que os gerenciam gozam de muita credibilidade junto esta população.

Outros enfoques conclusivos foram apontados a partir dos resultados desta pesquisa, como a sustentabilidade do sistema, a abordagem do ciclo das águas e os cursos d'água e a paisagem. Neles busca-se responder às questões levantadas no início deste trabalho, assim como se levantam novos questionamentos e aponta-se para uma continuidade desta discussão, que se pretende desenvolver em outro momento.

1- A sustentabilidade do sistema.

A manutenção de um desenvolvimento urbano sustentável exige que sejam preservados seus recursos hídricos, tanto em qualidade quanto em quantidade. Sendo um fator limitante, dada a sua importância biológica, econômica e social, a água pode ser indicadora do grau de sustentabilidade de uma determinada sociedade.

A ocupação e a transformação do vale do Emscher pelas atividades industriais, o declínio posterior do setor predominante e a crise em que a região mergulhou, comprovam serem insustentáveis, por longo período, os padrões de crescimento assumidos pela região e pelo país. Este modelo de produção e consumo - baseado no esbanjamento de energia não renovável e na degradação ambiental - subjugou a natureza a qualquer preço e explora os recursos naturais até à sua exaustão, como ocorreu com os minérios e com os recursos hídricos.

Os esforços para a remodelação do sistema hídrico do Emscher e da paisagem são enormes, envolvem recursos financeiros de grande monta e demandam décadas para a

sua consecução. Tudo isto para corrigir as agressões do passado, tentando recriar uma situação mais favorável e de bem-estar para a população - hoje bem mais exigente quanto às condições ambientais -, e ajudando a compor um ambiente e paisagem mais atrativos para o desenvolvimento da região.

Este novo sistema que vem sendo implantado, não deixa de apresentar uma contradição inerente que precisa ser explicitada e melhor discutida em outras investigações; apesar de todos os esforços para recuperar uma situação mais próxima da natural, o grau de sustentabilidade que deverá ser atingido ainda é muito questionável; ou seja, para viabilizar uma abordagem naturalística, recorre-se a um ônus ecológico significativo. Um dos indicadores desta tendência é a necessidade constante de intervenção antrópica e do aporte de energia para a manutenção de sua dinâmica. Um exemplo é o funcionamento contínuo e ininterrupto das estações de bombeamento, para evitar que o rio invada as áreas abaixo do fluxo natural das águas, por causa do afundamento do terreno. Além disso, todo o sistema vai precisar ter manutenção: o funcionamento das estações de tratamento de esgotos; o esvaziamento e limpeza das pequenas estações de tratamento de águas de chuva; o monitoramento do solo e da tubulação de esgotos e outros.

Apesar de tudo isto, comparados com a situação anterior, este novo ambiente e esta nova paisagem são mais sustentáveis ecológica e socialmente. Eles estão se aproximando mais de uma condição de regulação dos fluxos e componentes ecológicos e por isso menos dependentes de aporte de dinheiro e tecnologias a médio e longo prazos para sua manutenção. Além disso, esta experiência, do ponto de vista do ambiente e da paisagem, como também do aspecto social, pode-se considerar de um enorme valor e um vasto campo de aprendizado, do qual podemos destacar a forma de abordagem das águas na região.

2- A abordagem do ciclo das águas

Da análise da experiência de recuperação do Sistema Emscher destaca-se a importância dada a uma forma mais ampla de tratar dos problemas relacionados aos rios urbanos. Além da eliminação, ou controle, das fontes poluidoras por meio do desenvolvimento e

difusão de técnicas de separação e tratamento de esgotos, outros aspectos têm grande relevância neste processo. A partir de alguns resultados já aferidos, nota-se que as intervenções são mais efetivas quando são considerados todos os momentos da água, ou seja, se a abordagem dos problemas for feita em escala de ciclo hidrológico urbano.

Um exemplo disto foi a mudança de postura relativa à água de chuva que orientou os novos projetos arquitetônicos e urbanísticos no âmbito da IBA- Internationale Bauausstellung (Exposição Internacional da Construção). Além disto essa mudança interferiu, de forma ampla, nos padrões de urbanização vigentes até então. Os seus objetivos principais foram aumentar a capacidade de retenção e infiltração de água no solo, visando a sua lenta devolução ao ciclo hídrico da região. Outra forma de interferência no ciclo das águas é a implantação dos tanques para conter o excesso de águas em eventos de chuvas fortes, bem como as pequenas estações de separação de esgotos das águas limpas. Estes são instalados ao longo dos córregos e, apesar de se configurarem como medidas mais artificiais, estão de acordo com as possibilidades urbanas. Este conjunto de mudanças tratou de um condicionante importante na formação da nova paisagem regional, principalmente no que diz respeito à contribuição do desenho dos espaços livres.

Os processos de urbanização interferem em todo o ciclo hidrológico, alteram a dinâmica das águas dos rios e córregos, na maioria das vezes, de forma negativa. As soluções para a melhoria da condição dos rios nas cidades exigem profundas alterações nas interferências humanas no ciclo urbano das águas. Esta escala de abordagem deverá então influenciar o desenho dos espaços das cidades. As áreas que possuem estreita relação com o desempenho hídrico - várzeas, margens, áreas de forte declividade e áreas de nascentes – precisam ser objeto de proteção e, por vezes, adequarem-se às dimensões e formas suficientes para contribuir positivamente neste ciclo. A ocupação do solo urbano deve ser planejada buscando-se uma relação mais equilibrada entre o uso antrópico e as funções naturais, visando, entre outros benefícios, à melhoria quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos. É de suma importância impedir a ocupação destas áreas específicas, e no caso de isto já ter ocorrido, procurar estabelecer para elas metas de recuperação progressiva.

A reserva de áreas para os transbordamentos naturais dos cursos d'água é de grande relevância para atingir as metas de sua recuperação. No caso do projeto de recuperação do Emscher, as áreas previstas em projeto para desempenharem funções similares às de várzeas, assemelham-se a espaços esculpidos em pontos onde sejam possíveis.

Ainda assim, é uma medida bastante difícil de ser viabilizada, principalmente quando se trata de altas densidades urbanas ou regiões centrais de grandes cidades. Propostas com esse sentido podem ser traduzidas em outras soluções, como, por exemplo: áreas a montante (antes das áreas urbanizadas) na forma de bacias de retenção; conjuntos de parques em fundos de vale; ou ainda várias pequenas reservas de áreas que podem também ter usos para o lazer.

Esta forma de enfocar a recuperação ou a preservação dos cursos d'água deve influenciar também outros espaços das cidades. A criação de parques, praças e bosques, mesmo que não possuam relação direta com os cursos d'água, é também de grande relevância para estes objetivos. Com isto criam-se mais superfícies permeáveis e melhora-se o nível de infiltração de águas de chuva; estas são recolocadas no ciclo, diminui a incidência de enchentes e se favorece a sua limpeza. Estas águas retidas deixam de correr em alta velocidade pela cidade e de arrastar toda a sorte de resíduos sólidos e materiais poluentes existentes na superfície. O próprio desenho destes espaços pode ser influenciado por estas metas. A produção de depressões com fundos preparados para maior absorção deve ajudar na contenção das águas de chuva, criando pequenos lagos temporários, retendo-as e soltando-as lentamente.

Tomando como exemplo as cidades brasileiras, no campo dos espaços livres privados, os códigos e os padrões urbanos adotados, também podem colaborar no cômputo geral das medidas. Estes estabelecem o tamanho dos lotes, a taxa de ocupação, coeficientes de aproveitamento, recuos etc. De certa forma, eles induzem a uma grande utilização da superfície do solo, e os poucos espaços livres resultantes são normalmente fragmentados (corredores e recuos) e, na maioria das vezes, pavimentados. Esta observação, feita em bases empíricas, estimula o desenvolvimento de pesquisa específica, que deve ser mais aprofundada em outra ocasião. É destacada aqui, porém, para lembrar que, dentro de uma meta de interferência na circulação da água no meio

urbano e de influência na qualidade dos cursos d'água, estes padrões necessitam ser rediscutidos.

Para as situações urbanas já existentes e consolidadas, pode-se pensar em formas de estimular o aumento de superfícies permeáveis com incentivos como, por exemplo, a implementação de descontos fiscais ou de taxas de serviços. Com isto se estimularia a retirada dos calçamentos e a criação de superfícies mais absorventes para as águas de chuva. Enfim, é possível influenciar o todo com medidas diversificadas e pontuais.

No Brasil, se por um lado ocorre a degradação e a inclusão indevida dos cursos hídricos na trama urbana, por outro lado está havendo também um movimento de reconhecimento da importância das águas. Principalmente depois da promulgação do Estatuto das Cidades, as legislações urbanas passaram a dar maior peso aos seus cursos hídricos, procurando garantir um desenvolvimento das cidades em conformidade com a preservação e recuperação da qualidade de suas águas. O Plano Diretor Estratégico da cidade de São Paulo, por exemplo, aprovado em 2002, entre outras mudanças, propõe um programa de espaços livres com funções reguladoras da circulação da água, instituindo, entre outras, taxas de permeabilidade, buscando a recuperação (pelo menos parcial) de uma estrutura hídrica que ora se apresenta oculta, ora visível porém fragmentada e na maioria das situações profundamente comprometida em termos da qualidade de suas águas; o Plano prevê ainda a implantação de áreas verdes em cabeceiras de drenagem, como também o estabelecimento de programas para sua recuperação.

Várias outras cidades vêm dando maior atenção às suas águas, tanto pelo caminho institucional quanto por meio de organizações não governamentais ou outras formas de organização popular. Estes fatos apontam para o surgimento, no Brasil, de uma nova perspectiva para a questão. Além da meta de ampliação das superfícies permeáveis, o saneamento básico, canalização e tratamento de esgotos são imprescindíveis neste processo. Acredita-se que sem estes dois elementos seja difícil pensar em soluções efetivas que desencadeiem uma mudança na qualidade das águas e, por extensão, da paisagem onde elas se inserem.

A experiência do Emscher confirma que a urbanização não planejada em conformidade com a dinâmica das águas interfere negativamente no seu ciclo e, mais do que isto, que os problemas retornam, obrigando, em algum momento, a serem empregadas soluções mais efetivas. Neste sentido ela confirma a importância das intervenções mais abrangentes, em dimensões de ciclo hidrológico. O desempenho dos cursos hídricos depende do desempenho dos outros diversos elementos que favorecem as boas condições de circulação das águas por toda a bacia, influenciando assim o desenho e a paisagem urbana.

Desta experiência é possível perceber que é importante não esconder as águas da cidade em tubulações, mas, ao contrário, torná-las um elemento visível em todos os seus momentos e, desta forma, procurar incorporá-las como um elemento de conformação de paisagem e integrá-las ao dia-a-dia dos habitantes da cidade. Com isto, possibilita-se compreender e relacionar a circulação das águas com a qualidade dos rios e córregos e com a melhoria da qualidade do ambiente e da vida urbana. Os rios e córregos devem passar a ocupar posição de maior relevância no planejamento urbano e da paisagem.

3- Os cursos d'água e a paisagem

Os cursos d'água do sistema Emscher foram alterados de forma definitiva, quando canalizados e retificados. A sua exclusão da paisagem foi total e evidenciada pelo gradeamento em ambos os lados, isolando-os como fonte de perigo, durante muitas décadas. Com a renaturalização em curso, acompanhada do redesenho dos espaços envolventes, estes estão sendo reinseridos como elementos referenciais na paisagem.

Com base no conceito de renaturalização de Jürgen-Evest (2001), **os córregos estão sendo renaturalizados**. Em que pese à necessidade de aportes energéticos, a orientação geral em bases ecológicas e a recuperação das condições mínimas para este desenvolvimento, assim como a formação de um sistema interligado de biótopos, atestam um trabalho na direção do resgate de uma situação mais “próxima do natural”. Nos trechos já concluídos, **constata-se a sua reinsertão na paisagem**. Apesar da reduzida quantidade de água, com a melhoria da sua qualidade, de suas margens e das formas alusivas às naturais, os córregos passam a ter uma nova força. Eles atraem para o

seu entorno a criação de espaços de vivência e lazer aos quais é **garantido o acesso** do público.

Não é mais possível resgatar as formas originais destes cursos d'água - mesmo porque um resgate histórico não é a proposta deste projeto - mas vem sendo dado a eles um novo desenho. A forma que os meandros dos córregos estão recebendo se parece, às vezes, com fotografias de um determinado momento da vida de um curso d'água – considerando-se que os meandros se modificam ao longo dos anos, como consequência da movimentação da corrente e transporte e sedimentação de partículas. A colocação de pedras em lugares estratégicos nos córregos renaturalizados se destina ora a facilitar a passagem ora a que elas sejam vistas a partir de uma abertura na vegetação densa das margens. As pequenas corredeiras com pedras no fundo caracterizam um tipo de rio que provavelmente nunca tenha existido ali. Tudo isto pode ser de gosto discutível, mas quando se considera o nível de processamento do ambiente e da paisagem com o qual a população convive, estas imagens, até pitorescas e nostálgicas, devem atender ao imaginário desta população, provavelmente bastante carente de elementos que simbolizem o “natural”. Se considerarmos como parte de um processo de longo prazo, no qual a população recupere um pouco do contato mais estreito com os elementos e formas da natureza, talvez possamos reputar a experiência como positiva no seu todo.

Independentemente deste aspecto de cenário que resulta, às vezes, destas intervenções, a importância das soluções para o Emscher, mais do que os resultados já alcançados até aqui, é a direção para a qual elas apontam. O sistema chegou a uma situação de difícil retorno. As soluções empregadas até então eram obras de engenharia hidráulica adaptadas às condições da época, no início do século passado. As intervenções atuais procuram dar a ele um outro sentido. A recuperação em curso procura criar condições para um futuro menos dependente de obras, possibilitando o seu desenvolvimento ecológico, para que o sistema, dentro do possível, se desenvolva por si mesmo. Este processo tem sido efetivo para a requalificação gradual da paisagem e já é possível constatar um ganho muito grande para a região.

O caso do Emscher é bastante complexo, dado o seu nível muito profundo de degradação e transformação. Demanda muito tempo, tecnologias e muito dinheiro para atingir um nível a ser considerado satisfatório. Porém, quando se fala em

renaturalização, não se trata de nenhuma invenção a ser importada a custos exorbitantes. Trata-se de um outro conceito para as metas de recuperação dos cursos d'água. Procura-se um novo caminho para a recomposição das condições básicas e para o desempenho das funções naturais dos cursos hídricos, diferentemente daquele de realizar obras hidráulicas uma depois da outra para corrigir os “efeitos colaterais” da anterior.

As metas de renaturalização envolvem a recuperação e a preservação da qualidade das águas, recomposição de fauna e flora, reposição de espaços para as águas naturalmente transbordadas e a correção das influências negativas da urbanização. As metas para os cursos hídricos necessitam abarcar todo o sistema e, mesmo que as intervenções não sejam simultâneas, as etapas devem fazer parte de um plano geral, contemplando desde as nascentes até a foz do curso principal em questão.

A renaturalização é muito freqüente hoje na Alemanha. Além do Emscher, a maioria dos rios do país não se encontra mais nas condições originais, exceto aqueles trechos próximos às nascentes. Considerando os cursos d'água do Brasil, não é preciso sair muito dos limites - até das grandes cidades - para se encontrarem rios ainda muito próximos de sua condição original. Além disso, muitos córregos em cidades brasileiras não são tão isolados como foram os do Emscher, talvez porque a preocupação e cuidado em relação aos riscos não sejam bem divulgados. Em todo caso, apesar da poluição, dos riscos de enchentes e de transmissão de doenças, muitos destes ainda se integram culturalmente ao cotidiano das pessoas. A riqueza hídrica do país é muito grande e o nível de processamento ainda pode ser, muitas vezes, recuperável. O grande desafio inicial tem sido frear o ritmo de degradação, criar mecanismos fortes de preservação e estabelecer metas de recuperação para uma condição mais próxima do natural para aqueles já degradados.

A maior relevância da experiência de recuperação do sistema do Emscher considerada neste trabalho é o destaque dado à qualidade dos cursos d'água para a viabilização da paisagem geral. Reconheceu-se que as metas para a recuperação da paisagem e do ambiente da região só seriam atingidas quando se recuperasse uma condição melhor para os cursos d'água. Apesar de as intervenções se darem em espaços e em tempos distintos, a abordagem total é o pressuposto mais relevante desta experiência.

Neste sentido, são de grande importância as metas de conformação de corredores verdes e de águas dispostos em rede na região. Apesar da descontinuidade das águas provocada pelos afundamentos de solo, há uma continuidade artificial proporcionada pelas soluções da engenharia hidráulica tradicional (bombas d'água e Düker) - que permitem que estas ainda continuem seu curso. As águas e seus novos espaços envolventes, as áreas livres e verdes, além das funções de conservação ambiental, de desenvolvimento ecológico e de uso social, desempenham importante papel no redesenho desta paisagem total.

Esta pesquisa indicou que é premente a necessidade de busca de um caminho para os cursos d'água nas cidades que contemple a recriação de suas funções naturais e os valores ecológicos urbanos. A recuperação dos rios degradados e sua reinserção na paisagem urbana, por meio da recuperação de suas propriedades naturais e do resgate do seu valor ecológico e paisagístico, assim como a manutenção e ampliação das possibilidades de seu uso pela população, ajudam a recompor as bases para uma sociedade mais sustentável.

Considera-se então a renaturalização como um método de recuperação que busca atingir estes objetivos. Sob este enfoque, o acompanhamento e monitoramento da experiência do sistema Emscher pode contribuir significativamente para a discussão de novas perspectivas para rios e córregos urbanos. Além disso, os resultados das intervenções do passado e as que vêm ocorrendo na atualidade podem compor uma referência que concorra para reforçar a necessidade de se reverem as atitudes humanas em relação ao bem natural.

Os esforços para dar um novo valor a uma natureza em tão profundo grau de artificialização são enormes. Apesar disto, não se pretende afirmar que uma nova imagem de um rio ou de um córrego tenha, necessariamente, que ter muitas áreas de margem e de várzea que remetam a imagens do passado. Enfatiza-se a possibilidade de outros projetos que possam atender à demanda das funções básicas e da dinâmica dos rios e córregos, às funções ecológicas das águas na cidade, como também às expectativas de natureza da população envolvida, passível de compreender uma concepção diferente, uma outra interpretação espacial. Este, pela sua complexidade, poderia ser objeto de uma nova pesquisa.

O estudo deste caso pretendeu contribuir, ainda que minimamente, para a reflexão sobre os processos de renaturalização dos cursos d'água, a partir da análise das origens, das dificuldades e das condições necessárias para a reversão do seu estado de degradação. Esta análise levou a um maior questionamento das contradições envolvidas no estudo de caso. No processo de investigação delineou-se um quadro onde as abordagens preventivas apresentaram-se como muito mais efetivas e menos onerosas do que o complexo caminho para a recomposição de condições naturais. Ao se considerar o grande aporte financeiro, de tecnologias e de energias requerido para tal processo, diante da complexidade das condições culturais, sociais e organizativas e da administração de todo esse processo no tempo e no espaço, o melhor caminho aponta ainda para o planejamento criterioso em conformidade com a preservação dos rios e córregos. No Brasil, afora as metrópoles, como São Paulo, ainda existe uma estrutura hídrica capaz de evitar os erros da cidade industrial e não produzir vários Emscher depois.

BIBLIOGRAFIA

ALEX, Sun, Água e Paisagem: questões de paisagismo em torno de um reservatório de abastecimento na grande São Paulo. Dissertação de mestrado, curso de pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 1985.

ARGAN, Giulio Carlo. História da arte como história da cidade; tradução Pier Luigi Cabra. 3º ed. – São Paulo: Martins Fontes, 1995. (Coleção a)

BATISTA, Márcio B. & NASCIMENTO, Nilo O. Aspectos Institucionais e de Financiamento dos Sistemas de Drenagem Urbana. Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos - EE-UFGM - Belo Horizonte, MG – 2002.

BINDER, Walter: Rios e Córregos, Preservar-Conservar-Renaturalizar, Projeto PLANAGUA SEMA/GTZ de cooperação Técnica Brasil-Alemanha: agosto 1998.

_____. Gewässer sind mehr als Vorfluten, in ATV -DVWK Landesverbandstagung Sachsen Thüringen 2002, Herausg.: ATV -DVWK Landesverband Sachsen/ Thüringen, Dresden 2002.

BORCHARDT, Dietrich. Sanierungskonzepte für kleine Fließgewässer, Laufener Seminarbeitrag. 4/99, S. 155-164. Bayerische Akademie Naturschutz Landschaftspflege - Laufen/Salzach: 1999.

BRÖRING, Udo & WIEGLEB, Gerhard. 2001, Tagungsband "Renaturierungsökologie" der Gesellschaft für Ökologie (GfÖ), Burg (Spreewald) 21.-23.02.2001, BTUC-AR 7/2001.

BUCHWALD, K. & ENGELHARDT, W. Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt. München: BLV Verlagsgesellschaft, 1978.

BURGGRAAFF, P. Siedlung und Landschaft in Westfalen, in Geographische Kommission für Westfalen, Münster, 2000.

CANNO, Jonas Miranda. Urbanização e transformação da paisagem e do ambiente: estudo de caso: município de São Roque (SP); Orientador: Prof. Dr. Felisberto

Cavalheiro, USP - FAU - Mestrado em Estruturas Ambientais Urbanas.1993, 22p.+ mapa anexo.

CORRÊA Dora Shellard & ALVIM, Zuleika M.F.. A água no olhar da história. Secretaria do Meio Ambiente, 2ºed. (SP), São Paulo: 2000.

COSTA, Lúcia M. Costa. Os Rios e a Paisagem Urbana, Rio de Janeiro: PROARQ - FAU/UFRJ, 2000.

DIEGUES, Antonio Carlos S. Desenvolvimento Sustentável ou Sociedades Sustentáveis: da crítica dos modelos aos novos paradigmas. São Paulo em Perspectiva, são Paulo, nº 6(1-2)22-29, janeiro/junho 1992, Revista da Fundação SEADE.

EMSCHERGENOSSENSCHAFT. Bevölkerungsentwicklung im Emscher-Einzugsgebiet. In Textbaustein Emscher, Essen,2002.

_____ Deininghauser Bach in Castrop Rauxel – Vorplanung zur Umgestaltung. Essen, 1990.

_____ Deininghauser Bach. Essen, 1996.

_____ Die Umgestaltung der Emscher: Informationsaustausch mit dem Kreis Wesel und der Stadt Dinslaken am 27. April 2001.

_____ Die Umgestaltung der Emscher: Der Planungsprozess im Gespräch mit Städten, Kreisen, Kommunalverband Ruhrgebiet und Projekt Ruhr GmbH am 9 Februar 2001, In Emscher Dialog, Essen: 2001.

_____ Die Umgestaltung der Emscher: Der Planungsprozess im Dialogue am 21. Februar 2002”. In Emscher Dialog, Essen: 2002.

_____ Flussgebietsplan Emscher Stand: September 2002- 1.Entwurf.

_____ Konzept zur Umgestaltung der Wasserläufe. In: Materialien zum Umbau des Emscher-Systems, Nr. 6 (1992).

_____ Ökologischer Umbau des Emschersystems, 1994.

_____ Läppkes Mühlenbach, Essen: 1999. EMSCHER GENOSSENSCHAFT & LIPPEVERBAND: Regenwasserversickerung: Ein praktischer Ratgeber für Hauseigentümer und Gewerbe, Essen -Dortmund, 1994.

EVERT, Klaus- Jürgen (organizador). Lexikon Landschafts- und Stadtplanung. Berlin - Heidelberg: Springer –Verlag, 2001.

GRAICHEN, Gisela. Schliemanns Erben und die Botschaft der versunkenen Städte. Bastei-Verlag Gustav H. Lübbe GmbH & Co., Bergisch Gladbach, Germany 2000.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Dicionário Aurélio Eletrônico Século XXI, editora Nova Fronteira, 1999.

FORMAN, Richard T. T. & GODRON, Michel. Landscape Ecology. Nova York, John Wiley & Sons, 1986. 619p.

GRUB, Hermann & LEJEUNE, Petra. Grün zwischen Städten, Prestel München-New York, 1996.

GUNKEL, Günter. Renaturierung Kleiner Fließgewässer, Gustav Fischer, Jena, 1996.

HARVEY, David. Condição Pós-Moderna: Uma Pesquisa sobre as origens da Mudança Cultural, Oxford, 1989, 7º edição, tradução: Adail Ubirajara Sobral, Maria Stela Gonçalves.

HELLWEG, Uli. Die Bedeutung der Wasserwege für die Stadtentwicklung Berlins. In: Wasser in der Stadt: Perspektiven einer neuen Urbanität. Berlin: 2000.

HOMANN, Jochen & KONOLD, Werner. Renaturierung von Fließgewässern: Untersuchungen zur Vegetationsentwicklung an der Enz in Pforzheim. Landsberg: Ecomed, 1995.

IBA - INTERNATIONAL BAUAUSSTELLUNG EMSCHER PARK GMBH/ EMSCHER GENOSSENSCHAFT: Umgestaltung der Wasserläufe im Emschergebiet. Kurzgutachten und Bewertung. In: Emscher Park. Planungsgrundlagen. Bd. 2/1.Essen: 1990.

_____ Der Ökologische Umbau des Emscher-Systems. In: Informationen Themenheft, Nr. 6. Essen:1994.

_____ Von der Kloake zur Naturnähe Schritt 1: Dezentralisierte Klärung. In: Informationen Themenheft. Nr.6. Essen:1994.

_____ Von der Idylle zur Kloake zur Naturnähe – Flußgeschichte ist Zeitgeschichte. In: Informationen Themenheft nr. 6. Essen: 1994.

INTERNATIONALE BAUAUSSTELLUNG EMSCHER PARK GmbH. Werkstatt für die Zukunft von Industrieregionen. Memorandum der Internationalen Bauausstellung Emscher Park 1996-1999, Essen: 1996.

_____ Die Erfahrungen der IBA Emscher Park: Programmbausteine für die Zukunft, Essen: 1999.

JACKSON, John B. Discovering the vernacular landscape. New Haven: Yale University Press, 1984. 165p.

KLEMMER, Prof. Dr. Paul. Steht das Ruhrgebiet vor einer Demographischen Herausforderung? Editor: Rheinsch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung, Essen, 2001.

KLINK, Joroen. Um exemplo que vem da Alemanha: o Vale do Ruhr. Carta de conjuntura-n. 154-Agosto/98. Economia em Perspectiva, Conselho Regional de Economia – CORECON/SP.

LATZ, Peter. Der Gelbe Acker. Artikel in TOPOS- European Landscape Magazine, 33 (Dez. 2000).

LACHMANN, Werner. Entwicklungspolitik. Band 1, R. Oldenburg Verlag GmbH, München 1994.

LEHMANN, Klaus-Peter. Die Peiße-Öffnung, Leipzig. In Wasser in der Stadt: Perspektiven einer neuen Urbanität, Berlin, 2000.

LIMA, Walter de P.; Zakia, Maria José B. Hidrologia de Matas ciliares. In: RODRIGUES, Ricardo R.; LEITAO FILHO, Hermógenes de F. (editores). Matas Ciliares: conservação e recuperação. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2000.

LEITE, Maria Ângela Faggin Pereira. A paisagem, a Natureza e a Natureza das Atitudes do Homem. In Paisagem e Ambiente, Ensaios IV, São Paulo, FAUUSP, 1982.

LESER, Hartmut. DIERCKE: Wörterbuch Allgemeine Geographie, Deutscher Taschenbuch Verlag GmbH &Co, KG, München, 2001.

LIMA, Catarina Pinheiro Cordeiro dos Santos. A Natureza na Cidade, a Natureza da Cidade. Tese apresentada para a obtenção do título de Doutor em Arquitetura e Urbanismo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.

LONDONG, Dieter & NOTHNAGEL, Annette. Bauen mit dem Regenwasser: Aus der Praxis von Projekten, München; Wien; Oldenburg, 1999.

MANN, Roy. Rivers in the City, Praeger Publishers, New York, 1973.

MARCONDES, Maria Jose de Azevedo. Cidade e Natureza: Proteção dos Mananciais e exclusão social. São Paulo: Edusp, 1999.

MATTEDI, Marcos A. Acessos a Problemática das Enchentes Urbanas: contribuições para a integração das dimensões natural e social. In: Textos Didáticos n. 23-Maio de 1996. Organizadora: Arlete Moysés Rodrigues. Departamento de Sociologia Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP.

NOHLEN, Dieter (Hg.). Lexikon Dritte Welt: Länder, Organisationen, Theorien, Begriffe, Personen, Rororo-Handbuch.

Nosso Futuro Comum/Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. –2. ed.- Rio de Janeiro: Editora da Fundação Gettúlio Vargas, 1991. Tradução de: Our common future.

PIANKA, Eric O. Ecologia evolutiva. Barcelona: Ediciones Orne a S.A., 1982. 365p.

PRESS, Frank & SIEVER, Raymond. Allgemeine Geologie: eine Einführung, W.H. Freeman and Company, New York 1994. Tradução Volker Schweizer, Heidelberg: 1995.

RICKLEFS, Robert E. A Economia da Natureza: um Livro-texto em Ecologia Básica. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A. 3ª ed. 1996.

RILEY, Ann L. Restoring Streams in Cities: A Guide for Planers, Policymakers and Citizens, Washington,DC: Island Press, 1998.

SACK, Manfred. Siebzig Kilometer Hoffnung: Die IBA Emscher-Park Erneuerung eines Industriegebiets, Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt GmbH, 1999.

SANTOS, Milton. (com colaboração de Denise Elias), Metamorfoses do espaço habitado: fundamentos teóricos e metodológicos da geografia. São Paulo: Editora Hucitec, 1994.

SCHAMA, Simon. Paisagem e Memória; tradução Hildegard Feist.-São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

SCHUHMACHER, Helmut. Capítulo 9: Stadtgewässer, in SUKOPP, H. e WITTIG, R. "Stadtökologie", Editor Gustav Fischer, Stuttgart-Jena-New York; 1993.

SCHWARTZ-RODRIGUES, Michael. Parkbericht: Emscher Landschafts-Park, Kommunalverband Ruhrgebiet, Essen: 1996.

SIEBECK, Otto. Von Wasserkreislauf bis zum integrierten Fließgewässerschutz - eine Einführung in das 4. Franz-Rüttner-Symposium. Bayerische Akademie Naturschutz und Landschaftspflege, 1999.

SPERLING, F. Eine Industrielandschaft mit "urbanen Gewässern". Konflikt zwischen neuen Leitbildern und historischen Vorbildern. In: Kommunalverband Ruhrgebiet (Hrsg.): Jahrbuch Ruhrgebiet 1996/97. Standorte. Essen: Klartext Verlag Essen. 1997.

SPIRN, Anne Whinston. O Jardim de Granito: A Natureza no desenho da cidade. Tradução Paulo Renato Mesquita Pellegrino.- São Paulo: editora da Universidade de São Paulo, 1995.

TEIXEIRA, B. A. N., SILVA, R. S. (Coords.) Urbanismo e saneamento urbano sustentáveis: desenvolvimento de métodos para análise e avaliação de projetos. Relatório 2. São Carlos: CEF/UFSCar, 1998

THOMAS, Keith. "O Homem e o Mundo Natural: mudanças de atitude em relação às plantas e aos animais, 1500-1800". Tradução João Roberto Martins Filho, São Paulo: Companhia das Letras, 1988.

TORRES, Haroldo da Gama. Desigualdade ambiental na cidade de São Paulo. Campinas, SP, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, 1997. Tese Doutorado, Orientador: Daniel Joseph Hogan.

TUCCI, Carlos E.M.; HESPANHOL, Ivanildo; NETTO, Oscar de M. C. A Gestão da Água no Brasil: Uma primeira avaliação da situação atual e das perspectivas para 2025. 2000.

TUCCI, Carlos E. M, Água no Meio Urbano, In: REBOUÇAS, Aldo da C.; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José G. (Org.) e Coord. Científica). Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. São Paulo: Escrituras Editora, 1999. 717 p.il.

WALLERSTEIN, Immanuel. O que era mesmo o Terceiro Mundo? Le Monde Diplomatique: agosto de 2000. Edição brasileira, ano 1 número 7.

WORKSHOP FLUSSGEBIETSMANAGEMENT. 18. –19. November 2002,. Die Gewässerstruktur in der Bundesrepublik Deutschland - Status, Bewertung, Handlungsbedarf. Essen-Bredeney: 2002.

ZONNEVELD, Isaak. Scope and concepts of Landscape Ecology as an emerging science. In: ZONNEVELD, I. & FORMAN, R. T. T. (Ed.). Changing landscapes: an ecological perspective. Nova York: Springer-Verlag, 1990. p.1-20.

Internet <http://elise.bafg.de/servlet/is/3819/S05a-Untersuchungsraum-komplett.pdf>
Bundesanstalt für Gewässerkunde und Fraunhofer Institut für Informations- und Datenverarbeitung IITB Stand 27.6.2003
Landesarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) aus “Daten zur Umwelt 2000” des Umweltamtes

Entrevistados

ADAMCZACK, Kirsten 26.8.2002, Diretora de projetos Emschergenossenschaft, Essen.

KÄDERMAN, Peter 26.8.2002, Essen. Técnico da IBA, Internationale Bauausstellung.

HURCK, Rudolf. Diretor do departamento de gestão do Rio Emscher, Emschergenossenschaft, Essen. 18.08.2003.

WULF, Michael, Emschergenossenschaft, Dortmund, 18.08.2003.