



PROJETO
TEEB
REGIONAL – LOCAL

RIO DE JANEIRO

MAPEAMENTO PARTICIPATIVO DE SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS NO TERRITÓRIO DO MUNICÍPIO DE DUQUE DE CAXIAS

UMA REALIZAÇÃO

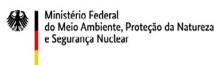
Projeto TEEB Regional-Local

O projeto “Conservação da Biodiversidade através da Integração de Serviços Ecosistêmicos em Políticas Públicas e na Atuação Empresarial – Projeto TEEB Regional-Local” foi implementado de agosto de 2012 a maio de 2019 por meio da parceria entre o Ministério do Meio Ambiente (MMA) do Brasil e o governo alemão, com a participação da Confederação Nacional da Indústria (CNI), no contexto da Cooperação para o Desenvolvimento Sustentável Brasil-Alemanha, no âmbito da Iniciativa Internacional para o Clima (IKI, sigla em alemão) do Ministério do Meio Ambiente, Proteção da Natureza e Segurança Nuclear da Alemanha (BMU, sigla em alemão). O projeto contou com apoio técnico da Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.

EM PARCERIA COM

Secretaria Municipal de Planejamento, Habitação e Urbanismo (SMPHU) da Prefeitura de Duque de Caxias (RJ)

Por ordem do



da República Federal da Alemanha

Por meio da



Confederação Nacional da Indústria
CNI. A FORÇA DO BRASIL. INDÚSTRIA

MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE



FICHA TÉCNICA

1. ÁREA TEMÁTICA E ABRANGÊNCIA



Planejamento e
gestão territorial



Nível Local:
Duque de Caxias – RJ



Bioma:
Mata Atlântica

2. PERÍODO DE REALIZAÇÃO



3. ATUAÇÃO NO PROJETO

- Capacitação e sensibilização
- Articulação entre atores e instituições
- Desenvolvimento de métodos, ferramentas ou abordagens
- Apoio técnico
- Apoio ao desenvolvimento de políticas públicas, planos, programas, instrumentos e regulamentos
- Apoio a empresas na internalização do tema serviços ecossistêmicos e capital natural em processos e estratégias de gestão

CONTEXTO

O município de Duque de Caxias localiza-se na Baixada fluminense, na fronteira leste da cidade do Rio de Janeiro, no estado do Rio de Janeiro (RJ). Pertencente à região metropolitana da capital, a área do município encontra-se profundamente alterada pelo desenvolvimento urbano e econômico, em particular a região da planície costeira, dado que a maioria de seus 878.402 habitantes reside nessa faixa. A cidade vem sofrendo com impactos de fenômenos naturais, como enchentes e deslizamentos, potencializados pelo processo de crescimento urbano desordenado. A fim de enfrentar essa problemática e melhorar a resiliência do município – que, apesar de ser caracterizado pela infraestrutura urbana e industrial, também possui uma grande quantidade de áreas naturais e rurais –, a Secretaria Municipal de Planejamento, Habitação e Urbanismo (SMPHU) buscou abordagens e estratégias para integrar o capital natural e os serviços ecossistêmicos em processos de tomada de decisão.

Segundo o Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001), municípios com mais de 20 mil habitantes ou inseridos em regiões metropolitanas são obrigados a contar com um plano diretor, e o prazo máximo previsto para sua elaboração ou revisão terminaria em 2016. Assim, no início de 2015, a SMPHU de Duque de Caxias buscou apoio para a atualização da sua Lei de Uso e Ocupação do Solo e, então, de seu Plano Diretor Municipal. Visando tornar o município mais resiliente e sustentável, após o enfrentamento dos impactos mencionados, decidiu-se considerar os serviços ecossistêmicos e a mudança do clima no processo de revisão da lei. Para alcançar esse objetivo, foi solicitado o suporte dos projetos “TEEB Regional-Local” e “Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica”, ambos coordenados pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), no âmbito da Cooperação Brasil-Alemanha para o Desenvolvimento Sustentável. O processo de inserção da perspectiva de mudança do clima foi acompanhado pelo Projeto Mata Atlântica, ao passo que o Projeto TEEB Regional-Local colaborou no desenvolvimento de capacidades e na geração de informações para o mapeamento de serviços ecossistêmicos e sua integração nos instrumentos de planejamento territorial.

PÚBLICO-ALVO, PARCEIROS E BENEFICIÁRIOS

O órgão assessorado pelo projeto TEEB Regional-Local foi a SMPHU de Duque de Caxias (RJ). O público-alvo que se espera contemplar direta e indiretamente com essa ação é a população do município e arredores, que se beneficiará com os conhecimentos adquiridos e com a revisão da lei e do plano, incluindo diretrizes e ações orientadas para a manutenção e recuperação dos serviços ecossistêmicos identificados como relevantes para o bem-estar das pessoas e para a economia local. Outro público-alvo interessado nos resultados do caso são departamentos ou setores de instituições de apoio que trabalham com diretrizes para o planejamento territorial, assim como outros municípios, que poderão se beneficiar com as lições aprendidas deste caso e replicá-las em seus territórios.

NARRATIVA DO CASO

A partir da solicitação de apoio feita pelos servidores da SMPHU para considerar a mudança do clima e os serviços ecossistêmicos na revisão da Lei de Uso e Ocupação do Solo e do Plano Diretor Municipal, os dois projetos atuaram em conjunto para auxiliar esse processo. O mapeamento de serviços ecossistêmicos foi realizado com o apoio do Projeto TEEB Regional-Local, tendo como objetivo central identificar os principais serviços ecossistêmicos e ecossistemas relacionados para assegurar o desenvolvimento de um município sustentável e resiliente. A motivação era a de desenvolver abordagens para lidar com problemas ambientais recorrentes na região, como enchentes, deslizamentos de terra, falta de água e ilhas de calor urbano. Esse mapeamento buscou evidenciar quais eram os serviços ecossistêmicos fornecidos em cada tipo de uso e cobertura da terra e, dentre eles, quais os mais importantes para assegurar a sustentabilidade e resiliência do município, além de identificar quais as pressões mais significativas sobre esses tipos de uso e cobertura da terra (e sobre os ecossistemas associados) e onde estavam localizadas as áreas prioritárias do território que deveriam ser salvaguardadas. Para nortear o trabalho, foram aplicados os passos da abordagem ISE, que permite reconhecer, demonstrar e capturar o valor da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos para o planejamento do desenvolvimento. Para o mapeamento e a avaliação da oferta de serviços ecossistêmicos, foi utilizado o Método da Matriz (do inglês *Matrix Method*), em conjunto com uma abordagem de mapeamento participativo (MMA, 2018). No total, 27 participantes foram consultados. A metodologia consistiu em quatro etapas básicas, que foram conduzidas entre junho e setembro de 2015:

- ◇ **A reclassificação e criação de classes de uso e de cobertura da terra adequadas.** Os dados utilizados foram os disponibilizados pelo Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro (INEA), mas para aplicar o Método da Matriz, o número de unidades de paisagem precisou ser reduzido e reclassificado, pois uma grande quantidade de classes tornaria a avaliação muito complexa.
- ◇ **A seleção dos serviços ecossistêmicos a serem avaliados.** O município organizou um workshop para treinar o seu corpo técnico nos temas de Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) e mudança do clima. No evento, que decorreu nos dias 10 e 11 de junho de 2015, o Projeto TEEB Regional-Local fez a introdução da base conceitual associada ao tema de serviços ecossistêmicos e a proposta de trabalho de mapeamento desses serviços para gestores dos 14 departamentos

da prefeitura. Junto com atores da Secretaria de Planejamento, a consultora do projeto participou de trabalhos de campo para reconhecimento e documentação dos principais ecossistemas presentes no município. A seleção propriamente dita dos serviços prioritários a serem avaliados foi feita ainda em junho, através de um questionário enviado para os participantes do workshop. Esse processo resultou na seleção de nove serviços ecosistêmicos, listados a seguir.

SERVIÇOS DE PROVISÃO	SERVIÇOS DE REGULAÇÃO	SERVIÇOS CULTURAIS
Água Doce	Regulação da qualidade do ar	Recreação e turismo
	Regulação do clima local	Valores espirituais
Alimentos	Controle da erosão do solo	Identidade cultural
	Controle de inundações	

- ◇ **O levantamento de informações sobre a oferta de serviços ecosistêmicos junto a especialistas e atores-chave relevantes.**
A coleta dos dados foi feita por meio de entrevistas individuais e de um questionário, que possibilitou o levantamento de informações acerca da oferta dos serviços ecosistêmicos pelos diferentes usos da terra no território. Nas entrevistas também foi feito o mapeamento participativo que buscou fornecer informações espaciais sobre os serviços ecosistêmicos de regulação de desastres naturais e informações sobre pontos concretos de prestação de serviços culturais.
- ◇ **A compilação de mapas temáticos de serviços ecosistêmicos.**
A análise dos dados da matriz foi feita com medidas estatísticas de tendência central. Os mapas temáticos de provisão de serviços ecosistêmicos foram preparados com ferramentas de georreferenciamento de Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Para a análise dos dados de mapeamento participativo, foram usadas as imagens feitas no final de cada exercício de mapeamento. As melhores fotos foram georreferenciadas e, com base nas mesmas, foram mapeados os locais indicados pelos entrevistados e, ao final, o resultado foi uma camada que mostrou o número de vezes que uma área específica foi marcada.

FIGURA 1. Descrição das quatro etapas do Método da Matriz de avaliação e mapeamento de serviços ecosistêmicos (SE) utilizado em Duque de Caxias (Fonte: MMA, 2018).



As análises mostraram que a provisão de água, a regulação da qualidade do ar e o controle de inundações e enchentes foram os serviços ecosistêmicos apontados como mais relevantes. Este resultado está relacionado com as pressões ambientais sentidas pela comunidade em Duque de Caxias, nomeadamente a baixa qualidade do ar e da água, bem como a quantidade de água disponível e os riscos de inundações e deslizamentos na região. O serviço cultural recreação, lazer e turismo foi caracterizado como o quarto mais relevante. Assim, o município parece ter um grande potencial para atividades recreativas e turísticas que não é explorado.

Além do workshop inicial com todos os departamentos do poder público local, foi realizada uma oficina nos dias 6 e 7 de outubro de 2015 para compartilhar os resultados das análises conduzidas, intitulada “Apresentação e Validação de Resultados da Relevância de Serviços Ecosistêmicos (SE) e Mudança

do Clima no Contexto do Planejamento Ambiental do Município de Duque de Caxias”. Na ocasião, também foi realizado um debate sobre a utilização dos resultados do mapeamento em outros processos de planejamento e ordenamento territorial em curso no município. A oficina foi promovida pela SMPHU, através da Subsecretaria Municipal de Urbanismo, e contou com o apoio dos Projetos TEEB Regional-Local e Mata Atlântica. Além dos atores das secretarias municipais, estiveram presentes técnicos e gestores do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO), do Ministério das Cidades (MCID), do MMA e da GIZ. Em novembro de 2015, a equipe do Projeto TEEB Regional-Local teve a oportunidade de apresentar o trabalho de mapeamento de serviços ecossistêmicos na Conferência da Parceria pelos Serviços Ecosistêmicos (*ESP – Ecosystem Services Partnership*), na África do Sul. Os resultados também têm sido compartilhados em outros importantes espaços de debate e canais de comunicação.

A experiência inovadora de aplicação do Método da Matriz em conjunto com o mapeamento participativo de serviços ecossistêmicos em Duque de Caxias motivou o projeto a realizar duas oficinas técnicas sobre os aspectos metodológicos desse trabalho no final de 2015. A primeira foi realizada em 9 de dezembro, no MMA, em Brasília (DF), e a segunda aconteceu no dia 11 de dezembro, no próprio município. Em ambas, foram apresentadas as bases conceituais sobre serviços ecossistêmicos, assim como técnicas para sua avaliação e mapeamento, e realizados exercícios em Sistemas de Informação Geográfica (SIG) com dados do estudo-piloto de Duque de Caxias. A oficina em Brasília contou com a participação de servidores dos departamentos de Zoneamento Territorial e de Ecossistemas do MMA, do MCID e do ICMBIO, além de técnicos da Confederação Nacional da Indústria (CNI) e da GIZ, em um total de 15 pessoas. A oficina em Duque de Caxias teve a participação de dez técnicos da SMPHU. O objetivo das oficinas foi a capacitação dos técnicos no nível federal e municipal para a replicação do Método da Matriz em processos futuros de avaliação de serviços ecossistêmicos no contexto do planejamento territorial. Em 2018, a SMPHU realizou uma oficina com os principais atores envolvidos no estudo, para atualização das informações e validação dos mapas de serviços ecossistêmicos do município, com apoio do Projeto TEEB Regional-Local e do Projeto ValuES¹. Esse trabalho deve subsidiar a revisão do Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT), que está em curso, assim como outros processos estratégicos de tomada de decisão.

1. www.aboutvalues.net

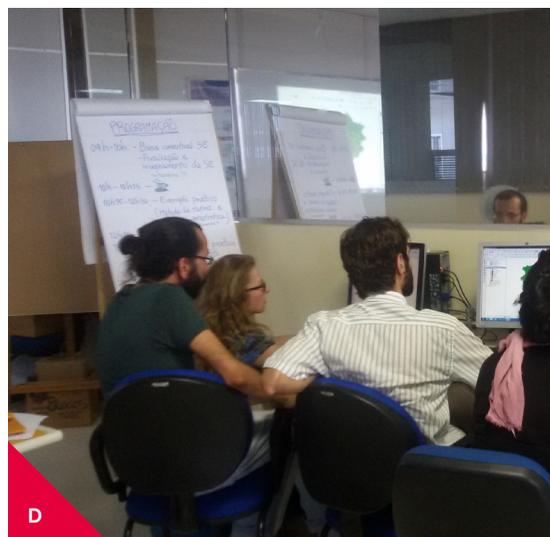
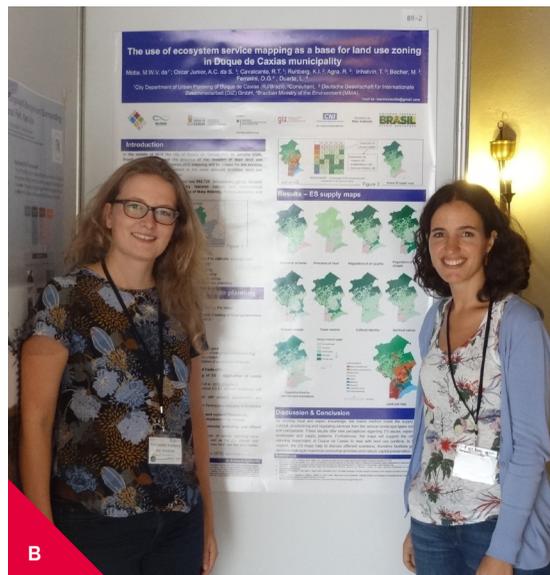
A) Saida de campo em Duque de Caxias.

B) Apresentação de resultados do mapeamento na Conferência Internacional ESP (2015).

C) O processo de entrevistas com especialistas.

D) Oficina técnica de capacitação no MMA (2015).

FONTE: acervo do Projeto TEEB Regional-Local.

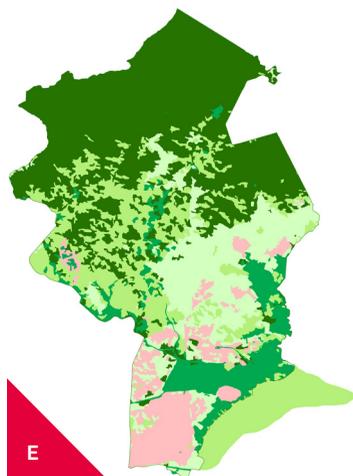


PRINCIPAIS RESULTADOS



E) Exemplo do mapa de oferta do serviço ecossistêmico de provisão de água, que deu origem a um mapa temático específico mostrando as regiões com maior/menor oferta desse serviço.

F) Exemplo do gráfico "spiderweb", onde o serviço ecossistêmico de provisão de água se mostra estritamente relacionado com o ecossistema floresta.

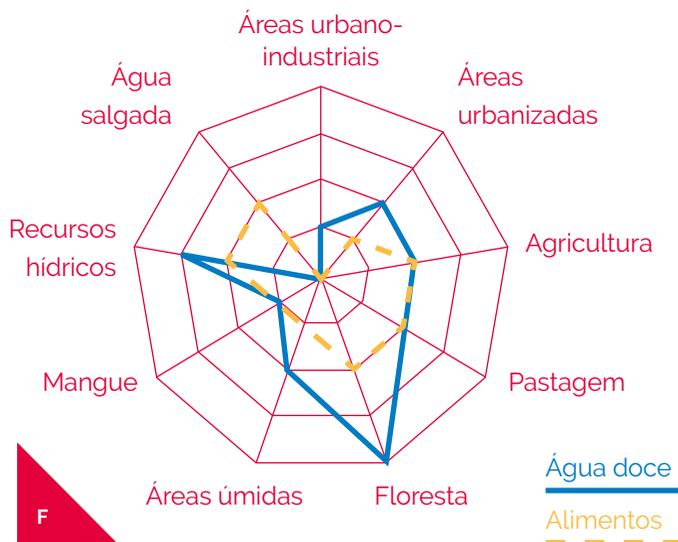


E

Os principais resultados deste trabalho foram os mapas temáticos gerados em Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para orientar o planejamento e o futuro zoneamento territorial do município de Duque de Caxias. Com a representação da oferta dos nove serviços ecossistêmicos priorizados para um desenvolvimento local sustentável e resiliente, esses mapas facilitam o conhecimento acerca das interações entre os ecossistemas, a população e as atividades econômicas, culturais e sociais existentes no município, de forma a promover uma gestão mais integrada do território. Também foram gerados gráficos do tipo "spiderweb" que associam os serviços ecossistêmicos avaliados com as classes de uso e cobertura da terra, não de uma forma espacial, mas permitindo visualizar quais as classes de uso da terra que são especialmente importantes. Além disso, este tipo de gráficos permite a comparação entre vários serviços ecossistêmicos.

Os resultados ratificam a importância dos ecossistemas para o desenvolvimento sustentável do município de Duque de Caxias, dando suporte a medidas que maximizam as atividades produtivas em consonância com a preservação do capital natural.

O estudo de caso também serviu como base para a publicação de uma cartilha, no final de 2018, intitulada "Mapeamento dos Serviços Ecosistêmicos no Território. Cartilha Metodológica: A Experiência de Duque de Caxias", em um esforço conjunto por meio do Projeto TEEB Regional-Local. O material traz orientações para que outros municípios e regiões possam implementar essa metodologia e tomar melhores decisões acerca da gestão de territórios, considerando os serviços ecossistêmicos.



F

LIÇÕES APRENDIDAS E RECOMENDAÇÕES

- ◇ O mapeamento e a análise dos atores-chave é um desafio complexo. A taxa de resposta e o interesse das partes foi um fator limitante. É importante fazer uma análise mais aprofundada desses atores, bem como reservar mais tempo para realizar sua seleção preliminar. Com relação a isso, avaliou-se que a sensibilização sobre o tema e aspectos relacionados também poderia ter sido mais profunda, possivelmente resultando em um envolvimento maior dos atores.
- ◇ Observou-se que os participantes definidos como especialistas foram mais confiantes na avaliação dos serviços de regulação, enquanto os atores locais contribuíram mais para os serviços culturais.
- ◇ O processo participativo e interinstitucional permitiu a criação de uma base mais sólida para a pesquisa e um aumento da aceitação dos resultados. A integração dos tomadores de decisão promoveu a sua conscientização sobre a importância de identificar, de maneira mais completa, as dependências/impactos entre os ecossistemas e as atividades econômicas/necessidades da população, para garantir a manutenção dos serviços ecossistêmicos no planejamento.
- ◇ O uso de um método qualitativo é mais suscetível a críticas, dado que pode envolver algumas incertezas. Quanto mais consistentes os dados são, maior pode ser a confiança nos resultados. Por sua praticidade e facilidade de aplicação, o Método da Matriz é uma boa base para um diagnóstico, com o qual é possível comparar vários serviços, incluindo os culturais – porém, o ideal será sempre obter dados primários por meio de monitoramento ou outros estudos, como a aplicação de modelagem, para corroborar o trabalho.
- ◇ Essa metodologia de mapeamento de serviços ecossistêmicos tem grandes potencialidades de replicação, representando um exemplo concreto de processos participativos (envolvendo os atores locais) e de integração do componente ambiental no planejamento territorial local.
- ◇ A atuação sinérgica de dois projetos da Cooperação Brasil-Alemanha sobre o mesmo território mostra a complementaridade dos temas de biodiversidade e clima, principalmente por meio do enfoque de serviços ecossistêmicos.
- ◇ É importante estabelecer uma estratégia de divulgação da cartilha metodológica produzida, podendo envolver projetos que trabalham com

o planejamento territorial e a gestão ambiental em escala municipal liderados pelo MMA e outros parceiros, como ICLEI e SOS Mata Atlântica, e também organizações representativas, como a Associação Nacional de Órgãos Municipais de Meio Ambiente (Anamma) e a Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente (Abema).

OPORTUNIDADES DE CONTINUIDADE

Como exemplo da utilização potencial dos resultados desse trabalho, destaca-se a incorporação dos mapas de oferta de serviços ecossistêmicos como uma base de conhecimento para subsidiar a formulação da Lei Municipal de Uso e Ocupação do Solo de Duque de Caxias e a revisão do seu Plano Diretor Municipal. Esses mapas temáticos são uma ferramenta útil para os gestores visualizarem e relacionarem o fornecimento de serviços ecossistêmicos específicos com as classes de uso e cobertura da terra. Eles podem apoiar a tomada de decisão de diversas formas: identificando áreas de conflitos de usos da terra, destacando sinergias entre a oferta de serviços ecossistêmicos e as classes desses usos ou indicando áreas prioritárias que precisam ser protegidas ou conservadas, por exemplo. Os mapas também ilustram como a mudança do uso da terra afetará a prestação futura de serviços ecossistêmicos. Os resultados obtidos podem ser utilizados para projetar cenários nesse sentido e, com isso, apoiar a comunicação para resolver conflitos. Em geral, os mapas, assim como os gráficos produzidos, também são ferramentas de apoio importantes por facilitarem e melhorarem o diálogo entre diferentes grupos de interesse. Outra oportunidade de continuidade é a cartilha publicada, um instrumento que pode ser utilizado como base para novos estudos e ações, replicando o trabalho em outros territórios.

PARA SABER MAIS

Ministério do Meio Ambiente (MMA) (2018). **Mapeamento dos Serviços Ecossistêmicos no Território. Cartilha Metodológica: A Experiência de Duque de Caxias (RJ)**. Disponível em: www.mma.gov.br/publicacoes/biodiversidade/category/143-economia-dos-ecossistemas-e-da-biodiversidade

GIZ (2019). **Integração de Serviços Ecossistêmicos ao Planejamento do Desenvolvimento: Uma abordagem passo-a-passo para profissionais (2ª edição Manual ISE)**. Brasília, DF: GIZ. Disponível em: www.mma.gov.br/publicacoes/biodiversidade/category/143-economia-dos-ecossistemas-e-da-biodiversidade

Lei Federal nº10.257/2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm

APOIO TÉCNICO
PARA O CASO

Assessoria técnica

Kim Ruhberg (Projeto ValuES: www.aboutvalues.net)

Hanna Ramella Schuler

Articulação entre instituições

Martin Becher (GIZ – Projeto Mata Atlântica)



PROJETO
TEEB
REGIONAL – LOCAL

**CASO SISTEMATIZADO PELO
PROJETO TEEB REGIONAL-LOCAL**

Com o apoio de Nicole Munk e Thais Schneider
2019

Acesso em:

[www.mma.gov.br/biodiversidade/
economia-dos-ecossistemas-e-da-biodiversidade](http://www.mma.gov.br/biodiversidade/economia-dos-ecossistemas-e-da-biodiversidade)