

UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

Desenvolvimento e aplicação de uma nova metodologia de delimitação de perímetros urbanos em territórios de baixa densidade à luz do novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial.

Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil

Tiago Micael Nascimento Paulo

Orientador: Professor Doutor Ricardo Jorge e Silva Bento



Vila Real 2019



UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO ESCOLA DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA (ECT) DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
(DEC) MESTRADO EM ENGENHARIA CIVIL

Tiago Micael Nascimento Paulo

Desenvolvimento e aplicação de uma nova metodologia de delimitação de
perímetros urbanos em territórios de baixa densidade à luz do novo Regime Jurídico dos
Instrumentos de Gestão Territorial.

Atesto a originalidade do trabalho

Dissertação apresentada à Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro para
cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia
Civil, realizada sob orientação do Professor Doutor Ricardo Jorge e Silva Bento.

Dedicatória

Aos meus pais, os grandes responsáveis e impulsionadores da minha educação e da minha formação e por sempre me garantirem o melhor, permitindo que esta e outras etapas fossem iniciadas e concluídas. Dedico-lhes esta que será, até à data, a minha maior vitória, certo de que estarão a apoiar-me em sucessos futuros.

O sentimento de gratidão por terem feito de mim o que sou hoje será eterno. Continuarei a trabalhar, por mim e por vós também.

Agradecimentos

Agradeço a todos os professores que me acompanharam desde a primeira aula do ensino básico até a última aula do ensino superior. Ainda assim, destaco especialmente o Sr. Professor Doutor Ricardo Jorge e Silva Bento, meu orientador, por todo o apoio fornecido e por toda a colaboração para que a realização do trabalho fosse o mais eficiente possível. A sua disponibilidade e pertinente orientação foram indispensáveis à execução desta dissertação, em todas as suas fases.

Devo também agradecer ao Grupo de Estudos Territoriais da UTAD, em particular ao Pablo Fernández Urbieto, por todo o seu apoio e ajuda no desenvolvimento daquela que foi a parte mais prática do trabalho. Um bem-haja pela sua partilha de conhecimentos, que me enriqueceu.

Obrigado à minha irmã Marta, pela contante presença, preocupação e por acreditar no que eu sou capaz.

Por fim, agradeço à Andreia, por toda a colaboração e por todo o apoio concedido na realização deste trabalho.

Resumo

A excessiva e desordenada expansão urbana que tem ocorrido em território nacional criou um novo paradigma relativo à classificação do solo urbano, tendo sido eliminada, consequentemente, a consideração *urbanizável* do solo. O presente trabalho visa desenvolver uma metodologia que delimite perímetros urbanos com recurso a ferramentas SIG, nomeadamente o *Software Arcmap 10.5*, sendo que a informação necessária para a realização do trabalho foi fornecida pelo Grupo de Estudos Territoriais da UTAD. Metodologia essa que tem por base critérios tais como: a distância entre edifícios, a distância máxima a que um determinado aglomerado se pode expandir relativamente ao seu ponto central, a dimensão máxima de vazios urbanos e a área mínima para agregação de polígonos do edificado, não tendo sido considerados critérios de cariz paisagístico, fundiário e orográfico.

Após desenvolvida a metodologia, esta foi então aplicada ao caso de estudo, o município de Sernancelhe, um município do interior de Portugal que nos últimos anos tem vindo a registar um decréscimo demográfico e em oposição um aumento das áreas artificializadas comparando os valores da COS1995 e da COS2015, e uma grande quantidade de áreas de expansão definidas no atual PDM.

Tendo em conta a aplicação da metodologia desenvolvida e os valores dos parâmetros de entrada da mesma, após a aplicação de todos os cenários da mesma, verificou-se uma redução substancial da área de urbana no município de Sernancelhe, variando entre os -72% e os -22%.

Os resultados apresentados diferem, portanto, em função dos valores dos parâmetros de entrada para cada cenário da metodologia desenvolvida.

Tendo em conta todos os resultados obtidos, chegamos à conclusão de que o critério que mais faz variar os resultados finais em cada cenário é a distância máxima de expansão de um aglomerado, pois é um critério muito sensível e que tem de ter em conta a dimensão inicial do aglomerado.

Palavras-chave: planeamento territorial; perímetro urbano; classificação e qualificação do uso do solo; SIG; PDM.

Abstract

The excessive and disorderly urban expansion that has taken place in the national territory created a new paradigm relative to the classification of the urban soil, and consequently, the urbanizable consideration of the ground has been eliminated. The present work aims to develop a methodology that delimits urban perimeters using GIS tools, namely the Arcmap Software 10.5, and the information necessary to carry out the work was provided by the UTAD Territorial Studies Group. This methodology is based on criteria such as: the distance between buildings, the maximum distance to which a given cluster can expand relative to its central point, the maximum size of urban voids and the minimum area for aggregation of polygons of the building, not having been considered landscaping criteria, land criteria and orographic criteria.

After developing the methodology, this was applied to the case study, the municipality of Sernancelhe, a municipality in the interior of Portugal that in recent years has been experiencing a demographic decrease and in opposition an increase of the artificialized areas comparing the values of COS1995 and of COS2015, and a large number of expansion areas defined in the current PDM.

Considering the application of the developed methodology and the values of the parameters of the same, after the application of all the scenarios of the same, a substantial reduction of the urban area in the municipality of Sernancelhe, varying between -72% and the -22%.

The presented results differ, therefore, according to the values of the input parameters for each scenario of the methodology developed.

Considering all the results obtained, we conclude that the criterion that most varies the results in each scenario is the maximum distance of expansion of a cluster, since it is a very sensitive criterion and that has to take into account the dimension of the agglomerate.

Keywords: territorial planning; urban perimeter; classification and qualification of land use; SIG; PDM.

Índice

1.	Introdução	1
1.1	Considerações Gerais	1
1.2	Objetivos	5
1.3	Estrutura da Dissertação	6
2.	Revisão Bibliográfica	7
2.1	Problemática	7
3.	Metodologia Aplicada	23
3.1	Definição da metodologia a aplicar na delimitação de solo total ou parcialmente urbanizado.	23
4.	Estudo de caso	29
4.1	Município de Sernancelhe: Caracterização demográfica e dinâmicas de urbanização.....	29
4.2	Aplicação da metodologia desenvolvida ao caso de estudo	35
5.	Análise de resultados	37
5.1	Cenário1	37
5.2	Cenário 2	40
5.3	Cenário 3.....	43
5.4	Cenário 4.....	46
6.	Conclusão	50
7.	Bibliografia.....	52
8.	Anexos	54

Índice de Figuras

Figura 1: Variação da área artificializada entre 1990 e 2007	1
Figura 2: Variação da população residente por centro urbano e por concelho (2001-2011)	3
Figura 3: Expansão do território artificializado (1995-2015).....	4
Figura 4: Métodos para a delimitação de áreas urbanas.....	18
Figura 5: Exemplo da organização da informação de um SIG,.....	23
Figura 6: Ciclo de funcionamento de Um SIG,.....	24
Figura 7: Funcionamento da ferramenta central feature.....	26
Figura 8: Exemplo de uma área de serviço.	27
Figura 9: Localização geográfica do Concelho de Sernancelhe.....	29
Figura 10: Evolução populacional do Concelho de Sernancelhe.	30
Figura 11: Percentagens das várias classes de solo	31
Figura 12: Caracterização das classes de solo dentro dos perímetros urbanos do concelho de Sernancelhe.....	32
Figura 13: Aumento da área artificializada no concelho de Sernancelhe entre 1995 e 2015.....	35
Figura 14: Resultados da aplicação do cenário 1.	39
Figura 15: Resultados da aplicação do cenário 2.	42
Figura 16: Resultados da aplicação do cenário 3.	45
Figura 17: Resultados da aplicação do cenário 4.	48
Figura 18: Resultados finais provenientes de cada cenário da metodologia desenvolvida.	49

Índice de Tabelas

Tabela 1. Diferenças na classificação do solo entre o anterior RJIGT e o atual RJIGT	8
Tabela 2: Aplicação dos métodos às tarefas da sequência metodológica.	11
Tabela 3: Aplicação dos métodos às tarefas da sequência metodológica.	12
Tabela 4: Tabela síntese de critérios e metodologias para delimitação de perímetros urbanos.....	22
Tabela 5: Tabela síntese da metodologia desenvolvida.	28
Tabela 6: Caracterização demográfica e territorial do concelho de Sernancelhe.....	34
Tabela 7: Valores dos parâmetros de entrada em cada cenário desenvolvido.	36
Tabela 8: Resultados da aplicação da metodologia com os valores do cenário1.	37
Tabela 9: Resultados da aplicação da metodologia com os valores do cenário 2. ...	40
Tabela 10: Resultados da aplicação da metodologia com os valores do cenário 3. .	43
Tabela 11: Resultados da aplicação da metodologia com os valores do cenário 4. .	46

Siglas

AUC- Áreas Urbanas Consolidadas

CCDR-LVT- Comissão Coordenadora de Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo

COS- Carta de Ocupação do Solo

DGT- Direção Geral do Território

LBPPOSTU- Lei de Bases gerais de Políticas Públicas de Ordenamento do Solo Território e Urbanismo

MDI- Modelo de mapeamento Dasimétrico Inteligente

MDT- Modelo de Desenvolvimento Territorial

PDM- Plano Diretor Municipal

PMOT- Plano Municipal de Ordenamento do Território

PNPOT- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

PP- Plano de Pormenor

PROT- Programa Regional de Ordenamento do Território

RJIGT- Regulamento Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial

SIG- Sistema de Informação Geográfica

UBT- Unidade Territorial de Base

UTAD- Universidade de Trás os Montes e Alto Douro

1. INTRODUÇÃO

1.1 Considerações Gerais

O solo é um bem escasso que não se expande. Todavia, nas últimas décadas, o crescimento e a expansão desorganizada de áreas urbanas foram identificados pela Direção Geral do Território como um dos problemas de sustentabilidade territorial no nosso país. Expansão urbana, refletida principalmente em áreas urbanas de baixa densidade e acompanhada de expansão do espaço urbano, é reconhecida como grave questão de planeamento urbano, pois leva à perda de espaço verde, alto custo das infraestruturas e energia, aumento da segregação social e divisões de uso do solo, que tanto reforçam a necessidade de viajar aumentar a dependência do modelo de transporte motorizado privado, levando, por sua vez, ao aumento do congestionamento do tráfego, do consumo de energia, e emissões de poluentes. (Travisi, Camagni, & Nijkamp, 2010)

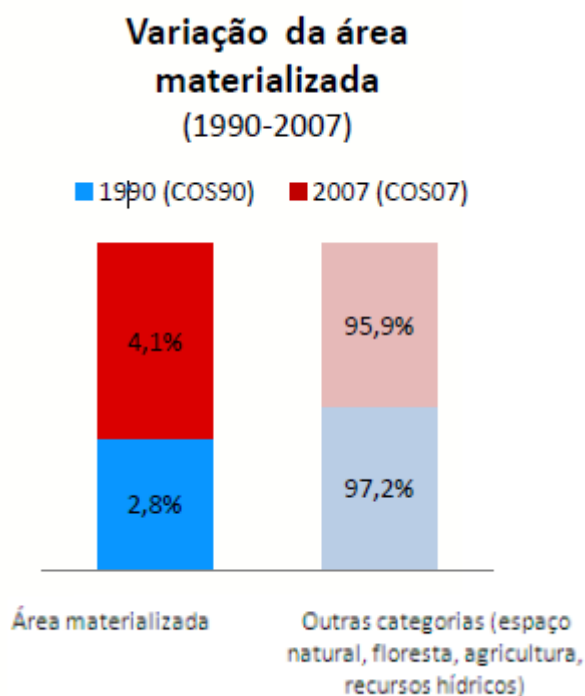


Figura 1: Variação da área artificializada entre 1990 e 2007. Fonte (DGT, 2012)

Na figura 1 é possível ver o aumento da área materializada entre os anos de 1990 e 2007, que passou dos 2.8% para os 4.1%, fazendo assim reduzir a área de solo correspondente a espaços naturais, floresta, agricultura, de 97.2% para 95.9%.

Tendo em conta esta realidade, a Lei de Bases de Política Pública de Solos, Ordenamento do Território e do Urbanismo (LBPPSOTU), aprovada pela Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, e o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT), Decreto-Lei n.º 80/2015 de 14 de maio, procederam a uma reforma estruturante do quadro legal anterior e introduziram diversas inovações que visaram, entre outros objetivos, enriquecer o sistema territorial e instituir um novo sistema de classificação do solo, eliminando-se a categoria de solo urbanizável, de modo a inverter a tendência desregrada de transformação do solo rural em solo urbano, contrariando a especulação imobiliária e o crescimento desordenado dos perímetros urbanos (Gomes et al., 2015).

A acelerada e desorganizada expansão urbana tem tido também influencia na perda de áreas naturais e solo que outrora teria características rurais sendo por isso destinado a atividades com o mesmo cariz, sendo este facto sustentado pela análise do documento relativo ao estudo, Uma Abordagem à Dispersão Urbana - As cidades de Bragança, Paredes e Penafiel (Paula, Delgado, Bruno, & Preto, 2005), onde se aborda a questão da dispersão urbana recorrendo a dois casos de estudo: a cidade de Bragança e as cidades de Paredes e Penafiel. “Desde meados da década de 1950, as cidades europeias expandiram, em média, 78% com a população urbana a crescer apenas 33%, resultando cidades muito menos compactas. Entre 1990 e 2000, das novas áreas artificiais, cerca de 47% (1.924km²) eliminaram solo arável e colheitas permanentes e 1.867 km² tiveram origem em pastagens. Cerca de um quarto do território da União Europeia, é diretamente afetado pelo uso urbano, prevendo-se que, em 2020, cerca de 80% dos europeus resida em áreas urbanas”. (Paula et al., 2005)

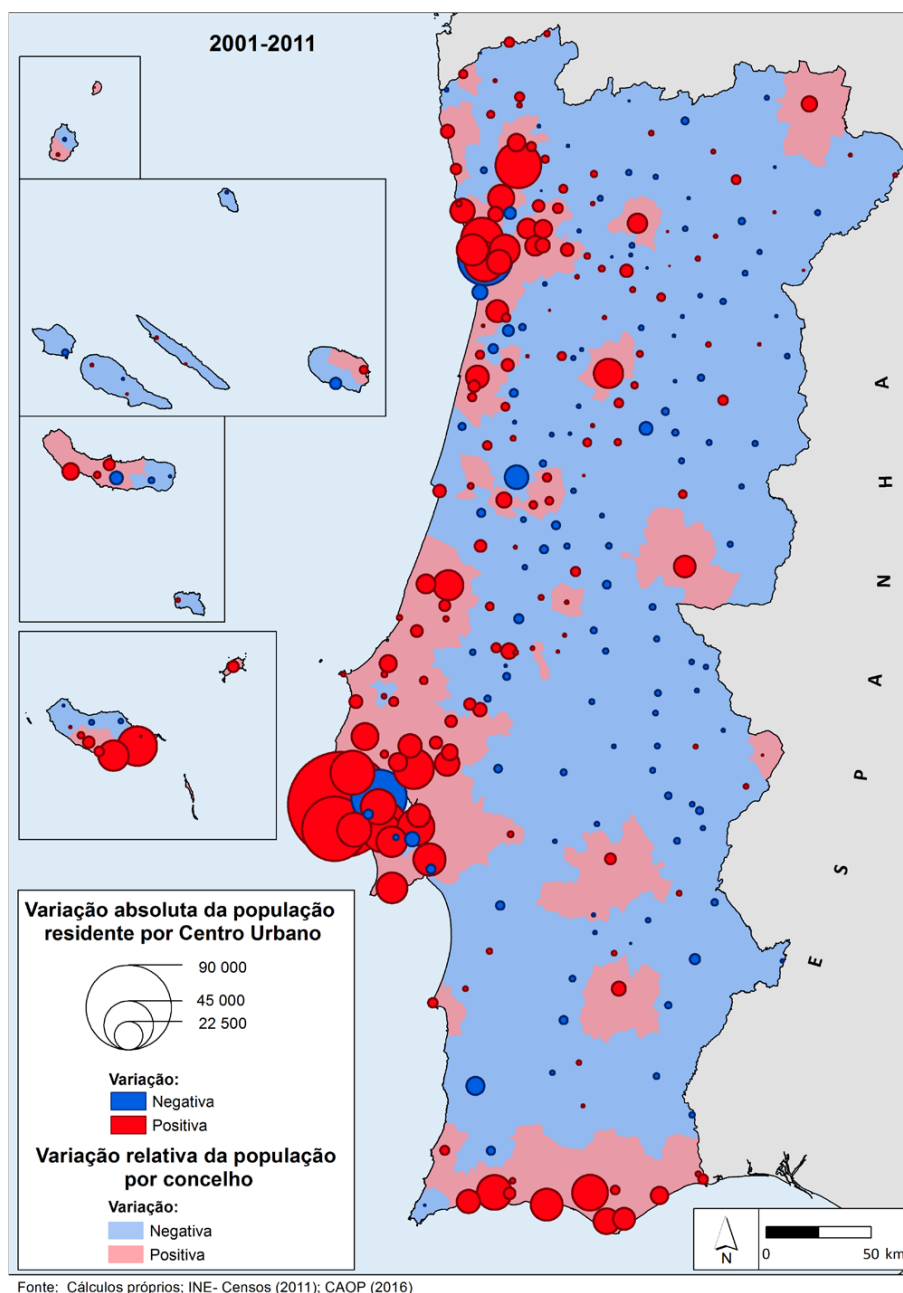
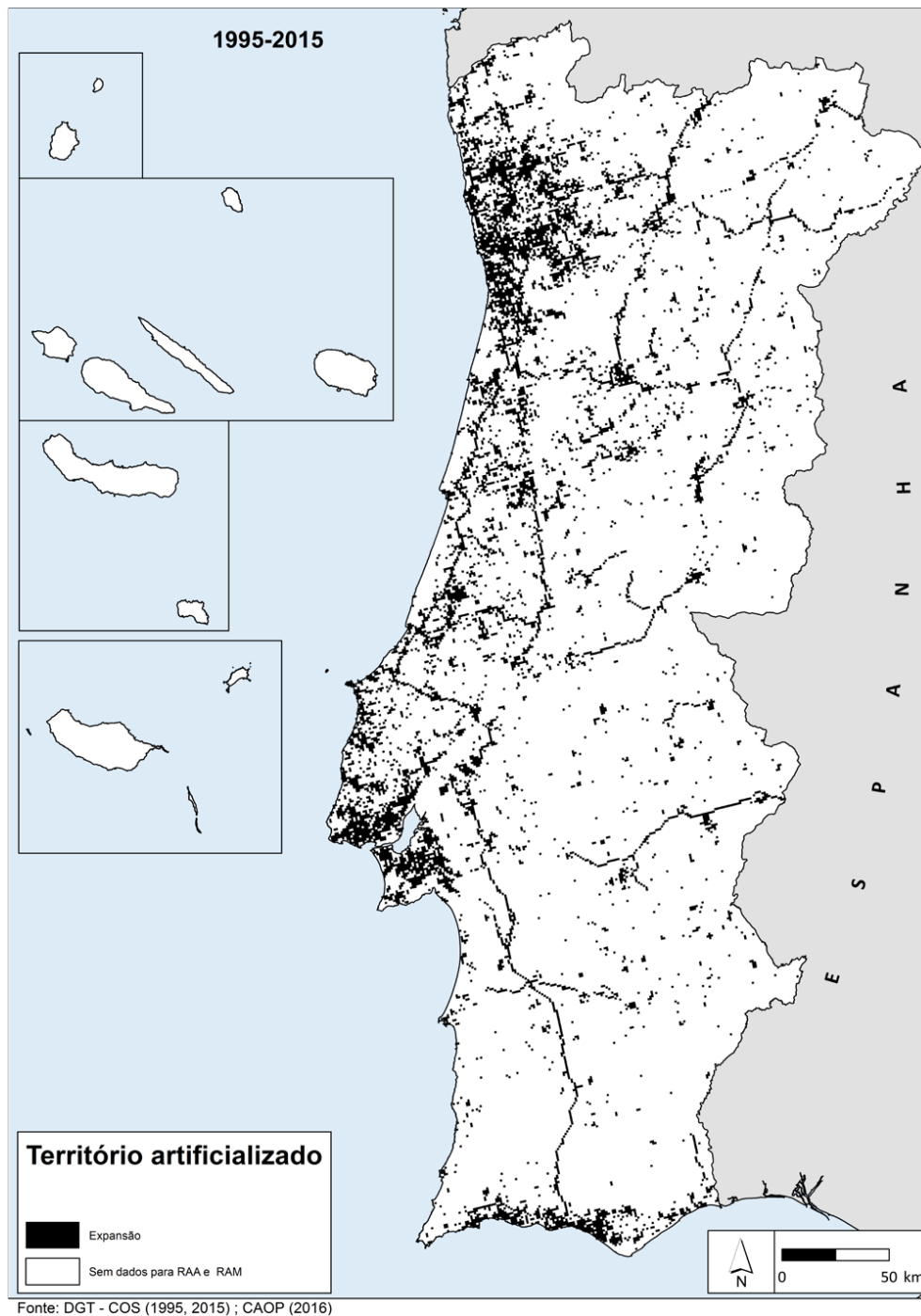


Figura 2: Variação da população residente por centro urbano e por concelho (2001-2011) Fonte: (DGT, 2018)

O facto desta expansão ocorrer em áreas de baixa densidade está relacionado com a realidade de “no final do século passado e início deste construir novo nas áreas em expansão urbana era mais barato do que dinamizar a regeneração urbana das áreas mais ou menos consolidadas. Assim, enquanto os centros das cidades ficaram despovoados e desvalorizados em termos económicos e sociais, a rede viária e de infraestruturas foi-se expandindo e consumindo solo rústico, alimentando os processos de expansão urbana.”(DGT, 2018)



Fonte: DGT - COS (1995, 2015) ; CAOP (2016)

Figura 3: Expansão do território artificializado (1995-2015). Fonte (DGT, 2018)

Na figura 3 podemos observar como evolui a expansão da área artificializada no território português entre 1995 e 2015.

A classificação do solo como urbano, tal como preconizada no enquadramento jurídico português, visa a sustentabilidade e a valorização das áreas urbanas, no respeito pelos imperativos de economia do solo e dos demais recursos territoriais e, por isso, foi fortemente condicionada a reclassificação de solo rústico em solo urbano. Na verdade, os

solos urbanizáveis constituíam uma categoria operativa de solo urbano, destinada à expansão urbana. Tendo sido alterada a noção de solo urbano, restringindo-se apenas ao total ou parcialmente urbanizado ou edificado, os solos que tinham esta categoria operativa, mas que até à data não tenham sido urbanizados, devem agora ser reconduzidos a solo rústico (Gomes et al., 2015:73).

A LBPPSOTU promove assim uma alteração significativa do conceito de solo urbano, passando a ser aquele que está total ou parcialmente urbanizado ou edificado, e, como tal, afeto em plano territorial à urbanização ou edificação (art. 10.º da LBPPSOTU e art. 71.º do RJIGT). Ora esta nova conceção do solo urbano, trouxe desde logo ao processo de planeamento e de revisão dos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT) um conjunto de questões diretamente relacionadas com aquele que será considerado solo parcialmente urbanizado e aquele que será considerado solo parcialmente edificado.

Para contribuir para a delimitação de áreas a classificar como solo urbano será desenvolvida, ao longo deste trabalho, uma metodologia que permita identificar e classificar as áreas elegíveis para serem integradas em perímetro urbano qualificadas como solo urbanizado. Será, portanto, importante investigar novas metodologias de apoio à classificação do solo urbano e à subsequente delimitação dos perímetros urbanos, que incorporem os critérios de delimitação que têm vindo a ser pensados e testados em várias realidades nacionais e internacionais bem como eventuais novos critérios a desenvolver, que se possam adaptar a distintas realidades e estruturas territoriais e urbanas e que possibilitem a sua aplicação nos processos de revisão dos Planos Diretores Municipais (PDM) com recurso a ferramentas SIG.

1.2 Objetivos

O principal objetivo desta dissertação é desenvolver uma metodologia, baseada em SIG, para a delimitação de perímetros à luz do novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial. A metodologia a desenvolver deverá formalizar os critérios de qualificação do solo urbano previstos na legislação de 2014 e 2015 e ser testada através da aplicação a um município inserido em territórios de baixa densidade da região do Douro.

A mesma metodologia que será desenvolvida não terá como objetivo fornecer como *output* o perímetro urbano definitivo, mas sim uma base sólida para que este seja definido, pois existem outros critérios que ultrapassam o modelo que será futuramente desenvolvido,

como por exemplo, terão de ser considerados critérios como o enquadramento paisagístico, a dimensão da parcela, a urografia do próprio terreno entre outros.

Com o desenvolvimento deste trabalho pretende-se também contribuir para uma melhor gestão do território, aquela que constitui, no nosso entender, uma solução estratégica para uma vivência mais equilibrada e ecológica entre humanos, bem como no que diz respeito às suas deslocações, às suas formas de viver e de se relacionar com o espaço, bem como às suas relações com o meio ambiente. Para tal é indispensável contrariar a tendência de dispersão urbana ocorrida nas últimas décadas.

1.3 Estrutura da Dissertação

Esta dissertação encontra-se organizada em seis capítulos.

No 1º capítulo é desenvolvido o enquadramento da problemática a analisar e são apresentados os objetivos da dissertação.

No 2º capítulo é feita uma revisão bibliográfica onde se procura sistematizar o conhecimento relativo às dinâmicas de classificação do solo pelos PMOT e às consequências decorrentes da perda de solo rústico e de aumento da dispersão urbana. Neste capítulo são ainda identificados e selecionados critérios e metodologias que permitam no capítulo seguinte desenvolver uma nova metodologia para delimitação de solo total ou parcialmente urbanizado.

Após desenvolvida a nova metodologia que acontece no 3º capítulo, tendo em conta os critérios identificados e selecionados no segundo capítulo, é então no 4º capítulo feita uma caracterização do nosso caso de estudo, quer a nível de áreas definidas no atual PDM em vigor quer a nível de evolução demográfica. Ainda no mesmo capítulo são definidos entre que valores os parâmetros de entrada irão variar para que a metodologia desenvolvida anteriormente seja aplicada ao estudo de caso.

No capítulo 5º são apresentados os resultados obtidos através da aplicação da metodologia desenvolvida tendo em conta os valores dos parâmetros de entrada definidos no capítulo anterior. Na apresentação e análise desses resultados serão apresentados os resultados em termos de ganhos ou perdas de toda a área urbana dos aglomerados do concelho de Sernancelhe. De seguida será apresentada a conclusão do trabalho onde serão apresentados possíveis trabalhos futuros a desenvolver no âmbito do tema desta dissertação e onde serão expostas as conclusões finais relativas ao presente trabalho.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Problemática

Como o solo é um bem escasso e que não cresce, surgiu a necessidade de mudar o paradigma em relação à classificação e qualificação do solo. Para isso foram necessárias alterações quer ao nível da Lei de Bases gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo (LBPPSOTU), quer a nível do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT). Com isto iniciou-se um processo de revisão dos PDM's, onde os “novos planos devem contribuir para a concretização das atuais políticas de ordenamento do território, definidas a nível nacional (PNPOT) e regional (PROT)” (Marques, Silva, & Delgado, 2009)

Segundo o artigo 10º da nova LBPPSOTU (Lei n.º 31/2014, de 30 de Maio), “A classificação do solo determina o destino básico do solo, com respeito pela sua natureza, e assenta na distinção entre solo rústico e solo urbano” sendo o solo rústico “aquele que, pela sua reconhecida aptidão, se destine, nomeadamente, ao aproveitamento agrícola, pecuário, florestal, à conservação, valorização e exploração de recursos naturais, de recursos geológicos ou de recursos energéticos, assim como o que se destina a espaços naturais, culturais, de turismo, recreio e lazer ou à proteção de riscos, ainda que seja ocupado por infraestruturas, e aquele que não seja classificado como urbano”. Já o solo urbano refere-se ao “que está total ou parcialmente urbanizado ou edificado e, como tal, afeto em plano territorial à urbanização ou à edificação;”

Na tabela seguinte serão apresentadas as diferenças de classificação entre os dois RJIGT. Como é possível verificar a grande diferença em termos de classificação do solo prende-se, com eliminação das duas categorias que o constituíam, solo urbanizado e solo urbanizável, sendo atribuído ao solo urbano, todo o solo que “total ou parcialmente urbanizado ou edificado”

Este conjunto de alterações em termos de classificação do solo urbano, considerando apenas como solo urbano o solo total ou parcialmente urbanizado e extinguindo a categoria de solo urbanizável, criou na Comissão de Coordenação de Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo (CCDR-LVT) a necessidade de definir entendimentos a prosseguir no acompanhamento dos Planos Intermunicipais e Municipais de Ordenamento do Território.

Tabela 1. Diferenças na classificação do solo entre o anterior RJIGT e o atual RJIGT

Anterior RJIGT	Atual RJIGT
Solo rústico é o solo para o qual era reconhecida a vocação para o exercício de atividades agrícolas, pecuárias, florestais ou minerais, assim o solo que integra os espaços naturais de proteção ou de lazer, ou que seja ocupado por infraestruturas que não lhe confirmem o estatuto de solo urbano.	Solo rústico: aquele que, pela sua reconhecida aptidão, se destine, nomeadamente, ao aproveitamento agrícola, pecuário, florestal, à conservação, valorização e exploração de recursos naturais, de recursos geológicos ou de recursos energéticos, assim como o que se destina a espaços naturais, culturais, de turismo, recreio e lazer ou à proteção de riscos, ainda que seja ocupado por infraestruturas, e aquele que não seja classificado como urbano.
Solo Urbano é aquele para o qual é reconhecida para o processo de urbanização e de edificação, nele se compreendendo os terrenos urbanizados ou cuja urbanização seja programada, constituindo o seu todo o perímetro urbano Sendo que o solo urbano se pode dividir em dois grupos: solo urbanizado – aquele que se encontra dotado de infraestruturas urbanas e é servido por equipamentos de utilização coletiva; solo urbanizável – aquele que se destina à expansão urbana e no qual a urbanização é sempre precedida de programação.	Solo urbano: o que está total ou parcialmente urbanizado ou edificado e, como tal, afeto em plano territorial à urbanização ou à edificação

Para a definição desses mesmos entendimentos foi então organizado um seminário intitulado de “Classificação do Solo e Urbanismo” que se dividiu em três seções, a primeira a 9 de março de 2016 e a segunda e terceira a 23 de março e 21 de abril respetivamente, do mesmo ano civil. Em cada uma destas seções aos oradores foram colocadas duas questões:

1. “Como definir solo parcialmente urbanizado ou edificado e como se pode programar (unidades de execução e modalidades sistemáticas e assistemáticas de execução)? Solo com dotação parcial de infraestruturas mais os espaços intersticiais, contíguos ou de remate?”

2. Quais os conteúdos a integrar no PDM para clarificar e harmonizar critérios de verificação da sustentabilidade da transformação do território e de viabilidade económica da solução urbanística exigidos por lei aos futuros PP que visem a reclassificação do solo rural para urbano?

Segundo, Antunes Ferreira, da Universidade de Lisboa, baseando-se na experiência adquirida na revisão do PDM de Tomar, (Ferreira, Condessa, Castro e Almeida, & Pinto, 2010) a delimitação das áreas urbanas deve ser definida tendo por base as AUC (Áreas Urbanas Consolidadas) e devem ir para além destas

Relativamente á identificação de áreas parcialmente edificadas ou urbanizadas para Antunes Ferreira “deve ser feito partindo das existências e não da classificação que eventualmente já teriam no PDM em vigor” (CCDR-LVT, 2016). Antunes Ferreira, defende ainda “a necessidade de existência de áreas de colmatção, que considera essenciais para o desafogo urbano e que poderão funcionar como folga para o acolhimento de eventuais oportunidades. Todavia, alerta para o facto destas áreas de colmatção não serem as antigas áreas de expansão, pelo que devem ser contidas (ex: 10% a 15% do perímetro urbano, no máximo 20%).” (CCDR-LVT, 2016)

Jorge Carvalho da Universidade de Aveiro, responde à primeira questão, afirmando que é necessário fazer uma “identificação preliminar com base na metodologia da densidade linearizada constante no estudo “Ocupação Dispersa: custos e benefícios à escala local” (publicado pela DGT), modelo com capacidade de aplicação genérica, desde que aferida a cada território.” (CCDR-LVT, 2016). Relativamente á delimitação dessas mesmas áreas, defende que essa delimitação deve ser feita em cada PMOT e assumida como uma opção de ordenamento, obedecendo às orientações da contenção edificatória.

No que respeita à identificação das Unidades Territoriais de Base (UBT), (unidades territoriais com dimensão suficiente para dispor de serviços e equipamentos próprios), Jorge Carvalho adota uma metodologia composta por cinco fases:

- Identificação da cidade alargada;

Nesta fase é feita uma aproximação à área a estudar com recurso ao uso de fotografias aéreas através das quais é possível esboçar uma primeira delimitação tendo por base “principais barreiras e fronteiras, os usos dominantes do solo, dando particular enfoque à presença ou não de edificações. Aqui são também consideradas em plano secundário, as redes físicas estruturantes do território e infraestruturas e

equipamentos que, pelas suas características devam ser integradas na cidade.” (Carvalho,2013:44)

- Delimitação e tipificação de conjuntos edificados;

À área preliminar identificada na etapa anterior, é aplicado o “Método Digital para Identificação de Conjuntos de Edifícios” da qual resultarão três tipos de conjuntos: “Contínuos, Dispersos e Rarefeitos”.

- Delimitação da cidade alargada, das partes de cidade e das UTB,

Complementado pela “Utilização de Dados Estatísticos”, o “Conhecimento Empírico sobre Cartografia” e tendo em conta os resultados do “Método Digital para a Identificação e Conjuntos de Edifícios” permite-nos identificar os dois principais atributos para a “delimitação das unidades territoriais: barreiras e fronteiras existentes e usos e vivências” (Carvalho, 2013:45), facilita também o reconhecimento das redes internas estruturantes, o que no caso das UTB é fundamental. Por sua vez a “Utilização de Dados Estatísticos” fornece informação sobre a população residente e informação sobre o serviço de infraestruturas e equipamentos.

- Subdivisão das UTB em pedaços de Território;

Nesta etapa poderá haver acertos nas delimitações prévias das UTB, sendo utilizados três métodos, em áreas de edificação concentrada, a delimitação de pedaços recorre ao “Conhecimento Empírico sobre Cartografia”, em áreas de edificação dispersa ou rarefeita, a mesma delimitação dos espaços faz-se recorrendo ao método de “Identificação de Padrões de Paisagem sobre Fotografia Aérea”, considerando para além dos elementos construídos, as componentes biofísicas do território e os usos agroflorestais do solo. Em ambos os casos anteriores é também utilizado o “Método Digital para Identificação de Conjuntos de Edifícios”

- Caracterização dos pedaços de território

Está diretamente relacionada com a morfologia, mas não desligada da delimitação do pedaço, sendo que em alguns casos poder-se-á ter de considerar “os usos e vivências” do pedaço, principalmente quando o uso dominante tem influência na morfologia.

Tabela 2: Aplicação dos métodos às tarefas da sequência metodológica. Fonte (Carvalho 2013:46).

Tarefas de sequência metodológica	Métodos			
	Método Digital para Identificação de Conjuntos de Edifícios	Conhecimento Empírico sobre Cartografia ou Fotos Aéreas	Utilização de Dados Estatísticos	Identificação de Padrões de Paisagem sobre Fotografia Aérea
Identificação preliminar da Cidade Alargada		X		
Delimitação e Tipificação de Conjuntos de Edifícios	X			
Delimitação da Cidade Alargada, das Partes da Cidade e das UTB	X	X	X	
Subdivisão das UTB em pedaços (e caracterização destes últimos)	X	X		X
Caracterização geral das UTB	X	X	X	X

X: Método Aplicável X. Método Determinante

A identificação dos conjuntos de edifícios, foi feita com base do Método Digital para Identificação de Conjuntos de Edifícios, com recurso à Tecnologia de Informação Geográfica (ArcGIS). Este método consiste na agregação de edifícios, tendo por base as distâncias máximas de afastamento, à qual são adicionadas as faixas marginais dos troços de vias que servem diretamente os edifícios.

Desta agregação, resultam três tipos de conjuntos, os “contínuos”, os “dispersos” e os “rarefeitos”, que dependerá do afastamento entre os edifícios, que será sucessivamente maior, mas para o trabalho em questão, apenas serão considerados os conjuntos contínuos, pois são os que se inserem na problemática em questão.

Para a identificação destes conjuntos, apenas são considerados os edifícios com área coberta superior a 30m², são desconsiderados os conjuntos com menos de 5 edifícios, e são adicionados aos conjuntos, “ilhas” (espaços não edificadas totalmente interiorizados no conjunto) e “penínsulas” (espaços não edificadas parcialmente interiorizados no conjunto).

As distâncias consideradas para os efeitos de agregação de edifícios, distâncias marginais dos troços de via e as dimensões máximas das “ilhas” e “penínsulas” são apresentadas na tabela seguinte:

Tabela 3: Aplicação dos métodos às tarefas da sequência metodológica. Fonte (Carvalho 2013:46).

Distâncias e Áreas Consolidadas	Conjuntos Contínuos	Conjuntos Dispersos	Conjuntos Rarefeitos
Raio da área de influência de cada edifício (<i>buffer</i>), medido a partir do seu limite exterior.	10 m	45m	80m
Raio da área de influência (<i>buffer</i>), dos troços viários que servem os edifícios, medido a partir do eixo da via.	40m	80m	120m
Dimensão máxima de “Ilhas” e “Penínsulas”.	5000m ²	10000m ²	20000m ²

Luís Jorge Bruno Soares (BSA) apresenta um conjunto de critérios para a delimitação do espaço urbano a classificar como solo urbano:

- Assegurar uma reserva de expansão para o espaço urbano:
 - Necessário para o crescimento;
 - Destinada a solos com aptidão para a expansão urbana;
 - Construção de reservas estratégicas.
- Proceder à reestruturação do espaço urbano existente:
 - Preenchendo os espaços intersticiais;
 - Complemento ou correção da estrutura viária.
- Potenciação de infraestruturas, equipamentos e ou investimentos realizados ou já programados:
 - Potenciar as infraestruturas de transporte;
 - Rentabilizar as infraestruturas de saneamento.
- Requalificação urbana ou ambiental dos espaços urbanos:

Na segunda seção realizada a 23 de março de 2016 Carlos Pina da CCDR-LVT aponta três aspetos primordiais para a definição de solo parcialmente urbanizado ou edificado:

1. “Identificar quais as áreas edificadas”;
2. “Identificar quais as áreas possíveis de integrar em solo urbano”;
3. “Identificar quais as áreas parcialmente infraestruturadas”.

Relativamente á delimitação dos perímetros urbanos, Carlos Pina defende que esta deve ser feita conhecendo os locais e as suas tendências, dá o exemplo do PDM da Lourinhã, onde foi delimitado um perímetro urbano com áreas intersticiais, onde se encontravam dois equipamentos de apoio à coletividade em solo rural.

José António Lameiras (GIPP) começa por recordar que “a delimitação de perímetros urbanos se baseia atualmente em outros critérios e o trabalho a realizar deve ser encarado como inicial” e que o solo urbano deve ser definido sem considerar os perímetros urbanos atuais, defende também que cada território deve ter critérios de classificação singulares.

No exemplo de Espinho, mais concretamente nos espaços urbanos de baixa densidade, em que a construção se desenvolve ao longo de arruamentos infraestruturados, esses espaços são inseridos no solo urbano, mas a edificação é limitada a uma faixa de **50m** de profundidade relativamente ao eixo da rede viária infraestruturada.

Na terceira e última sessão, realizada a 21 de abril de 2016, Beatriz Condessa, da Universidade de Lisboa, relativamente ás áreas parcialmente urbanizadas ou edificadas, afirma que estas “condição necessária, mas não suficiente para classificar o solo como urbano e que a sua delimitação deve ter por base as áreas consolidadas” (CCDR-LVT, 2016), sendo que estas áreas consolidadas possam incluir os espaços infraestruturados, os espaços edificados e os espaços habitados. Beatriz Condessa mostra alguma preocupação relativamente a que processo se deve adotar numa das três situações seguintes:

1. Espaços infraestruturados, mas só parcialmente habitados (fogos vagos):
2. Espaços infraestruturados, mas sem edificações:
3. Espaços comprometidos, mas sem infraestruturas.

No que diz respeito à delimitação de perímetros urbanos, Beatriz Condessa diz que deve ser garantida a coerência do aglomerado, e para isso é necessário incluir alguns espaços intersticiais no solo urbano, tendo como objetivo no resultado final, a contenção dos perímetros urbanos.

Para Fernanda Carmo (CCDR-LVT), faz sentido identificar áreas onde existem parte das infraestruturas e também áreas intersticiais, de remate ou contíguas, como solo parcialmente urbanizado e edificado.

Margarida Pereira (Universidade Nova de Lisboa) apresenta uma reflexão centrada na área metropolitana de Lisboa, defendendo que no processo de definição dos perímetros urbanos deve ser tida em conta a capacidade de edificação potencial consagrada do território em causa, considera ainda que a delimitação de áreas parcialmente urbanizadas ou edificadas deve excluir:

- Passivos urbanísticos invisíveis (terrenos sem compromissos urbanísticos)
- Parcelas rústicas sem alterações físicas, manifestações de interesse ou outros ónus.

Relativamente aos critérios de integração/exclusão de áreas nos perímetros urbanos, estes não devem ser definidos a nível nacional, sendo que para a escolha desses critérios deve ser ponderada a estratégia de desenvolvimento municipal, a capacidade da rede infraestruturas instaladas e a capacidade edificatória disponível.

Por último afirma que a definição de perímetro urbano poderá incluir:

- (i) Áreas programadas, áreas na proximidade do tecido consolidado, assegurando a proximidade e/ou continuidade;
- (ii) Áreas parcial ou totalmente urbanizadas, mas ainda não totalmente construídas;
- (iii) Áreas na envolvente de equipamentos coletivos já construídos;
- (iv) As áreas com 2/3 de ocupação.

Com o objetivo de contrariar o aumento descontrolado dos perímetros urbanos e por consequência implica também o aumento da dispersão urbana, dispersão essa que consumiu e fragmentou espaços que anteriormente seriam destinados à agricultura, floresta e ao equilíbrio dos ecossistemas, no caso de Portugal é de grande importância controlar o aumento desses perímetros urbanos, pois nos últimos anos o crescimento demográfico foi sempre inferior ao crescimento de alojamentos e edifícios.

A delimitação de áreas urbanas de densidade homogénea é feita em 3 fases. Numa primeira fase é feita a produção de três modelos digitais matriciais, com uma resolução espacial de 25 metros, com estimativas, por pixel, de três variáveis, sendo elas, a população residente, o número de edifícios e o número de alojamentos. Estes três modelos são produzidos através da *Metodologia de mapeamento dasimétrico inteligente (MDI)* “O MDI é um algoritmo que desagrega variáveis contabilizadas ao nível de zonamentos de origem (subsecções) numa superfície matricial semi-contínua (zonamento de origem), recorrendo a informação geográfica auxiliar (carta de ocupação do solo e edifícios extraídos de cartografia de base 1:25000 ou superior)” (Marques et al., 2009).

Numa segunda fase é feita a delimitação das áreas de contiguidade do edificado existente. Esta delimitação é feita através de um algoritmo implementado em SIG, e que desenha um novo polígono que resulta da agregação de polígonos de edifícios que distam entre si uma distância já predefinida. Nas experiências já realizadas foram usados **50 metros**.

Por fim na última fase é feito um cruzamento dos polígonos de continuidade edificada, com os modelos digitais matriciais da população residente, do número de edifícios e do número de alojamentos.

Segundo, (Valentim, 2008), um método para a identificação de áreas urbanas, (Método da identificação de agrupamentos urbanos), é um método baseado em estatística espacial, com dados de estrutura vetorial, em que os polígonos representam as edificações, independentemente da sua tipologia, e as linhas representam a rede viária com funções e características urbanas, (estradas nacionais, municipais e caminhos camarários). Este método é desenvolvido em três fases. Na primeira fase, é definido um perímetro fictício (*buffer*) em torno das edificações, em que o raio desse perímetro é obtido por tentativas através de uma análise de contiguidade. Nesta fase são definidos “grupos” que não são mais do que as edificações cujo (*buffer*) seja contíguo entre si, numa segunda etapa, é definido o raio de atratividade de cada grupo obtido na fase 1, tendo como base o número de edifícios que o compõem, e por fim é feita a construção do *buffer* correspondente á atratividade ao longo das vias. São também unidos os grupos cujo *buffer* de atratividade se intersete.

Foi também consultado o documento (CMSJP, 2017) que aborda a revisão do PDM de São João da Pesqueira, e cuja a metodologia utilizada para a delimitação de perímetros urbanos será apresentada em seguida. A metodologia utilizada para a delimitação de perímetros urbanos no processo de revisão do PDM de S. João da Pesqueira teve em consideração as diretrizes e orientações provenientes do PROT Norte e de publicações da DGOTDU.

O processo de revisão dos perímetros urbanos teve como fase inicial, a análise dos perímetros urbanos em vigor, tendo como objetivo identificar as áreas edificadas consolidadas, e as áreas urbanas infraestruturadas e parcialmente edificadas. Feito em uma base cartográfica vetorial à escala 1:10 000 e ortofotomapas que datam do ano 2015, neste processo de revisão houve também a realização de trabalhos de campo, que consistiam em fazer um levantamento do edificado existente, da rede viária e de equipamentos coletivos, bem como criar informações complementares de cariz estatístico e cartográfico.

A apresentação da proposta final dos perímetros urbanos teve como base de sustentação os princípios de sustentabilidade urbana e territorial, rentabilizando o solo que já se encontra infraestruturado ou parcialmente edificado, assegurando que os limites dos perímetros urbanos coincidem com as necessidades de cada aglomerado urbano.

Numa fase seguinte, foi feito um estudo das dinâmicas locais, “nomeadamente a que se prende com a demografia, com os alojamentos e edifícios, e ainda com a dinâmica urbanística, resultado dos pedidos de licenciamentos e das pretensões da população no período de revisão do Plano”.(CMSJP, 2017)

Relativamente à dinâmica demográfica foi feito um cruzamento de dados entre a população, o edificado e o número de alojamentos, este cruzamento de dados permitiu verificar que apesar da perda populacional, o número de alojamentos apresenta um crescimento na grande maioria dos aglomerados do Município de S. João da Pesqueira.

No que diz respeito á dinâmica urbanística foram analisadas todas operações realizadas no que se referem às obras de construção, reconstrução, ampliação e remodelação realizadas no período entre 2001 e 2014.

Nesta fase foram também analisadas as pretensões da população e os compromissos urbanísticos, que foram divididos em duas tipologias, edificação e loteamento.

O processo de definição de novos perímetros urbanos assentou nos seguintes conceitos:

- **Áreas urbanas consolidadas** – “Áreas de solo urbanizado que se encontram estabilizadas em termos de morfologia urbana e de infraestruturação, e estão edificadas em, pelo menos, dois terços da área total de solo destinado a edificação” (CMSJP, 2017)
- **Via habilitante** – “Via pavimentada com capacidade para a circulação automóvel, incluindo a veículos prioritários – carros de bombeiros e ambulâncias – e com estatuto que permita acesso pedonal e de veículos aos terrenos confinantes”(CMSJP, 2017)
- **Áreas infraestruturadas** – “Áreas (faixas de terreno) adjacentes a vias dotadas das infraestruturas urbanísticas básicas (via habilitante e redes públicas de abastecimento de água, de drenagem de esgotos domésticos e de fornecimento de energia elétrica).”(CMSJP, 2017)

Como o desenvolvimento urbano está diretamente relacionado com o desenvolvimento da rede viária, foi também analisado o trabalho de Zhou (2015), onde é

feito um estudo comparativo de diferentes métodos para definir áreas urbanas usando a rede viária, neste estudo foram avaliados três métodos para a delimitação de áreas urbanas, um método baseado numa grelha, o método de análise de densidade de Kernel, e um método baseado em blocos de ruas.

Foi feita uma avaliação dos três métodos, e uma comparação entre os mesmos, a partir de três perspetivas, numa primeira instância foram propostas duas medidas para avaliar de forma qualitativa a área do terreno correspondente às áreas urbanas, em segundo lugar foi realizado um questionário para comparar visualmente a delimitação das áreas urbanas, e por fim foi testada a complexidade do tempo de uso de cada método.

- Método baseado em Grelha

Neste método, figura4(b) é criada uma grelha uniforme delimitando as áreas construídas e calculando a densidade de cada célula da grelha. Após a criação da grelha uniforme, esta é sobreposta à rede viária, sendo que a densidade é determinada pela expressão: $D_i = \frac{L_i}{A_i}$ em que D_i representa a densidade da célula em causa, L_i representa o comprimento das ruas em contacto com a célula ou o número total de interseções e A_i equivale à área da respetiva célula. Quanto maior for a densidade da célula, maior é a probabilidade de esta pertencer à área urbana.

- Método da densidade de Kernel

Este método, figura4(c) é um método estatístico que tem sido aplicado à análise estatística de padrões espaciais, neste método é criada uma grelha uniforme e calculada a densidade de cada célula, sendo que para “o cálculo da densidade de cada célula são considerados todos os pontos espaciais vizinhos (interseções rodoviárias) a uma determinada distância que pode ser representada como:” (Zhou, 2015)

$\lambda_{(s)} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{\tau^2} * k\left(\frac{s-s_i}{\tau}\right)$ em que $\lambda_{(s)}$ representa a densidade da célula localizada em “s”, “ τ ” é a distância ou largura de banda, n representa o número de pontos vizinhos com localização “ $\underline{S}$ ” e “ S_i ” representa o ponto à distância “ τ ” da localização “S” e por último, “k” representa função de Kernel que é usada para o cálculo do peso dos pontos vizinhos.

- Método baseado nos blocos de ruas

Neste método, figura4(d) são analisados os blocos de ruas de uma determinada rede viária, um bloco de rua é visto como uma área fechada, originada

por ruas ligadas entre si. Neste método a primeira etapa é calcular a área de terreno de cada bloco e a área média de todos os blocos, sendo que os blocos com área inferior à média são considerados área urbana.

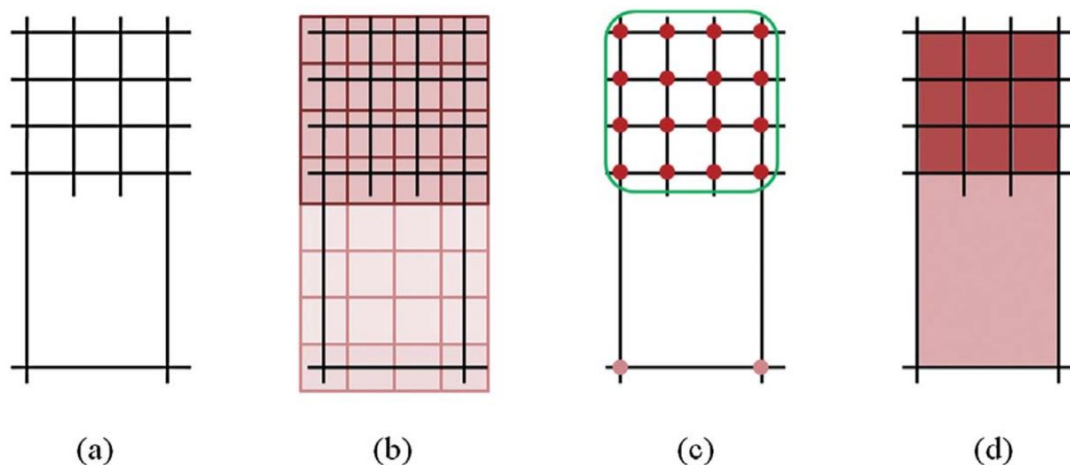


Figura 4: Métodos para a delimitação de áreas urbanas. Fonte (Zhou, 2015)

Como o objetivo do trabalho é desenvolver uma metodologia que permita delimitar perímetros urbanos em territórios de baixa densidade, por último foi analisado o processo de revisão do PDM de Tomar, onde mais uma vez o processo de definição áreas de expansão começa com a identificação de áreas urbanas consolidadas, sendo assim neste trabalho será apresentada uma metodologia para identificar as áreas consolidadas e uma metodologia para calcular a área de expansão a atribuir a cada aglomerado de acordo com determinados parâmetros tidos em consideração.

No que respeita á identificação de áreas consolidadas em aglomerados urbanos, “Ferreira et al. (2010) apresentam uma breve visão geral das metodologias para a demarcação de aglomerações urbanas. Estes metodologias, focadas principalmente em grandes áreas metropolitanas, diferentes critérios para segregar ou fundir áreas de modo a gerar aglomeração urbana” (Ferreira & Condessa, 2012), esses critérios são critérios de **cariz morfológico**, baseando-se na distância entre os edifícios, de **cariz demográfico**, têm como base as densidades populacionais do aglomerado, **cariz económico e social**, baseando-se por exemplo na quantidade de população que desempenha funções não agrárias, e por fim de **cariz funcional**, analisando os fluxos comutativos e parâmetros sociais e económicos.

No entanto como os critérios acima referidos não se enquadravam da melhor forma no caso do município de Tomar foram então definidos outros critérios para identificação

de áreas urbanas consolidadas (CUAs). Citando (Ferreira & Condessa, 2012), “Conforme definido pelo PROT-OVT, um área urbana é um aglomerado de pelo menos 80 edifícios para habitação ou outros usos urbanos com densidade de construção maior ou igual a 7 edifícios por hectare”.

No caso concreto da revisão do PDM Município de Sintra, e segundo o documento, (SINTRA, 2016), para a delimitação do solo urbano foram considerados critérios como por exemplo os territórios artificializados da COS 2012 a área urbana consolidada que consiste na realização de um *buffer* de 25m a cada edifício, a inserção de frentes urbanas até 30m de profundidade relativos à rede infraestruturada, foi também ponderada a junção de perímetros urbanos que não distavam entre si mais de 100m, e os compromissos urbanísticos previstos para o território em questão.

A metodologia utilizada na delimitação de cada perímetro seguiu a sequência de passos que será apresentada de seguida:

- i. Impressão da fotografia aérea e identificação da área urbana consolidada que ajuda à definição do perímetro urbano. Este exercício permite uma delimitação sensorial do perímetro urbano que deverá ser aferida com base nos passos seguintes.
- ii. Identificação da função do aglomerado no sistema urbano do Modelo de Desenvolvimento Territorial (MDT).
- iii. Identificação das centralidades e das morfologias, ou seja, dos centros dos núcleos (onde se concentram as atividades económicas, sociais e os equipamentos) e das várias morfologias de ocupação presentes.
- iv. Delimitação do perímetro urbano seguindo os critérios adotados (SIG).

Continuando o trabalho de identificação de metodologias para a delimitação de perímetros urbanos, foi analisado o PROT Norte onde se calcula a área que deve ser afeta a solo urbano, tendo por base quatro indicadores, sendo eles, a distância entre edifícios, a profundidade da faixa de terreno a inserir no perímetro urbano relativamente à rede viária infraestruturada, a inserir áreas de espaço público e equipamentos, e inclusão ou exclusão de vazios urbanísticos dependendo da dimensão dos mesmos.

Para a delimitação de áreas urbanas consolidadas, no documento em análise são seguidas as seguintes etapas.

A metodologia apresentada inicia-se com a aplicação do *buffer* de 25m a todo o edificado, de seguida é feita aplicação de um *buffer* de 35 m aos eixos das vias, nos troços total ou parcialmente infraestruturados a aos quais é acrescentado o *buffer* das áreas de

espaço público tratadas e com uso urbano estabilizado e de equipamentos públicos e seus “logradouros”, por fim são acrescentados vazios urbanísticos se estes não possuem dimensões superiores a 10000m².

Por ultimo ainda aplicado ao município de Tomar, foi analisado o documento (Ferreira et al., 2010), onde é apresentada uma metodologia que estabelece os limites de áreas consolidadas, fixando a sua identificação num Sistema de Informação Geográfica (SIG) dos edifícios existentes, e incorporando a análise da rede de estradas, instalações sociais e restrições fisiográficas, foram também definidos vários critérios foram de forma a delimitar os aglomerados urbanos”. (Ferreira et al., 2010)

A metodologia usada para a delimitação dos aglomerados urbanos está dividida em oito etapas sendo que as três primeiras etapas definem quais os limites máximos do perímetro, sem qualquer tipo de restrição, e as cinco últimas etapas incorporam na metodologia a existência de vários fatores condicionantes.

A primeira etapa da metodologia é a criação de um *buffer* de 25m em torno de cada edifício, identificando aglomerados de edifícios sempre que os *buffers* destes se encontram, sendo que para ser considerado área consolidada, um aglomerado tem de possuir 25 ou mais edifícios, de seguida é feita a identificação de todas estradas inseridas no aglomerado definido na primeira etapa, e a terceira etapa é a criação de um *buffer* de 50m na rede de estradas identificadas, estando assim definido o limite básico para a área do perímetro urbano.

Na quarta etapa é analisado se em alguma situação existe uma descontinuidade de 70m sem construção de um dos lados da rua, e em caso afirmativo o limite do perímetro urbano volta a deslocar-se para o limite da rua, sendo que os 70m representam a soma dos 50m de *buffer* de cada lado da rua com os 20m de distância entre edifícios para que estes sejam considerados contíguos, de seguida é analisada a existência de áreas protegidas, e se estas existirem então serão excluídas do limite as áreas a mais de 6m de distância dos edifícios já existentes, na sexta etapa considerando a distância entre aglomerados, se estes se encontrarem a menos de 20m de distância, então podem ser unidos desde que não seja necessário garantir a salvaguarda dos corredores ecológicos. Na penúltima etapa são inseridos no novo limite todos os edifícios que faziam parte do limite original, criando um *buffer* de 6m em torno dos edifícios e ligando-o ao limite obtido através das etapas anteriores, por fim se uma instalação pública se encontrar a menos de 50m do limite, este deve ser alargado de modo a incluir a instituição no seu interior.

Da análise da tabela seguinte, há critérios comuns à grande maioria dos autores, nomeadamente a distância entre edifícios que varia entre os 20m e os 50m, a distância à infraestrutura viária que compreende valores entre os 35m desde o eixo da via e os 50m também desde o eixo da via. Relativamente à presença de núcleos centrais, esta é também exigida por grande parte dos autores.

Dado que a maioria dos municípios dispõe de informação georreferenciada, torna-se, portanto, fácil o acesso à informação necessária para a execução do método, de acordo com os critérios definidos pelos vários autores consultados.

Quanto à inteligibilidade dos critérios, estes são simples, objetivos e claros, sendo por isso facilmente inteligíveis pelas equipas de revisão dos PMOT. Estes critérios são também adaptáveis à realidade do território português, podendo tomar diferentes valores, dependendo do contexto em que são aplicados, sendo este um contexto mais urbano, mais periurbano ou difuso, ou um contexto mais rural.

Relativamente à sua aplicação com SIG, esta torna-se fácil uma vez que dispomos de informação georreferenciada e dispomos também de ferramentas SIG que possibilitam uma fácil aplicação dos critérios selecionados.

Desenvolvimento e aplicação de uma nova metodologia de delimitação de perímetros urbanos em territórios de baixa densidade à luz do novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial.

Tabela 4: Tabela síntese de critérios e metodologias para delimitação de perímetros urbanos.

Autores	Jorge Carvalho, 2013	António Lameiras, 2015	PROT-, 2007	Sintra; 2007	Ferreira e Condessa, 2010	Ferreira et al., 2009
Número mínimo de edifícios a agregar	Conjuntos com mais de 5 edifícios, com o mínimo 30m2 de área coberta					Conjuntos no mínimo com 25 edifícios.
Distância entre Edifícios	≤20m		≤50m	≤50m		≤50m
Distância a Infraestrutura viária	<i>Buffer</i> de 40m ao eixo da via.	<i>Buffer</i> de 50m ao eixo da via.	<i>Buffer</i> de 35m ao eixo da via.	<i>Buffer</i> de 30m ao eixo da via.	<i>Buffer</i> de 40m ao eixo da via	<i>Buffer</i> de 50m ao eixo da via.
Presença de núcleos centrais	Considerar os equipamentos presentes.		Considerar áreas de espaço público e equipamentos.	Considerar pontos centrais.		Incluir centralidades, se estas estiverem a menos de 50m do limite do perímetro. Incluir os edifícios do limite anterior, no limite atual.
Compromissos Urbanísticos				Inserir compromissos urbanísticos.		
Dimensões máximas dos vazios urbanos a incluir no perímetro	5000m2		Excluir vazios com área superior a 10000m2.	Inserir vazios urbanos a menos de 100m de distância do limite do perímetro urbano.		Unir aglomerados que distem entre si menos de 20m.

3. METODOLOGIA APLICADA

3.1 Definição da metodologia a aplicar na delimitação de solo total ou parcialmente urbanizado.

Terminada a revisão do estado de arte relativo às metodologias já usadas para a delimitação de solo total ou parcialmente urbanizado e onde foram identificados os critérios para a aplicação da metodologia ao nosso caso de estudo, será agora desenvolvida uma nova metodologia, tendo por base um Sistema de Informação Geográfica (SIG). Segundo Fitz (2008) SIG é um “sistema constituído por um conjunto de programas computacionais, o qual integra dados, equipamentos e pessoas com objetivo de coletar, armazenar, recuperar, manipular, visualizar e analisar dados espacialmente referenciados a um sistema de coordenadas conhecido”.

A informação presente num SIG, está organizada em camadas (*layers*), sendo que cada uma dessas camadas contém a informação de um conjunto de objetos e os seus respetivos atributos.

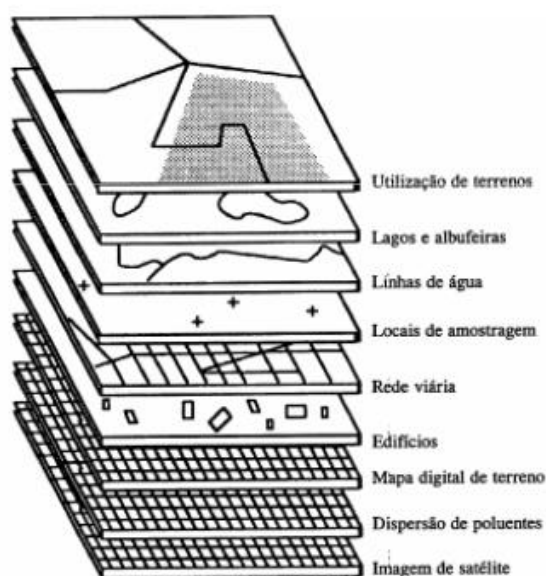


Figura 5: Exemplo da organização da informação de um SIG, Fonte:(Pinto, 2011)

O modo de funcionamento de um SIG pode facilmente sintetizar-se em cinco passos: no primeiro passo, é identificado o problema que se pretende resolver; depois, é necessário adquirir os dados que possibilitem a resolução do problema em causa; após adquiridos esses dados, é feita uma análise dos mesmos, identificando-se a forma como os dados estão

organizados e qual a sua proveniência; segue-se a análise geográfica e, por fim, serão apresentados os resultados.



Figura 6: Ciclo de funcionamento de Um SIG,
Fonte: <http://www.andersonmedeiros.com/como-desenvolver-um-gis1/>

A metodologia que foi desenvolvida no âmbito desta dissertação será composta por sete fases, sendo que os critérios de desenvolvimento dessas mesmas fases definidos de acordo com o (“Decreto Regulamentar n.º 15/2015 de 19 de agosto,” 2015) onde segundo o ponto 3 do artigo 7º são definidos os critérios para que o solo seja classificado como urbano.

De acordo com a alínea b) do mesmo artigo “Existência de aglomerados de edifícios, população e atividades geradoras de fluxos significativos de população, bens e informação” foram escolhidos os critérios da distância máxima entre edifícios, bem como a área mínima para agregação de edifícios. Associado à profundidade máxima da faixa de terreno confrontante com o eixo da rede viária a ser considerado urbano está a alínea c) do mesmo artigo que diz: “Existência de infraestruturas urbanas e de prestação dos serviços associados, compreendendo, no mínimo, os sistemas de abastecimento de água e saneamento, de distribuição de energia e de telecomunicações, ou garantia da sua provisão, no horizonte do plano territorial, mediante inscrição no respetivo programa de execução e as consequentes inscrições nos planos de atividades e nos orçamentos municipais;”, para a aplicação deste critério são descartados os caminhos agrícolas, vicinais entre outros, sem largura para a circulação automóvel e que ainda que não existam todas as infraestruturas,

considera-se que o facto de quando é uma via transitável, existam atualmente as restantes infraestruturas, esta possa ser considerada “parcialmente infraestruturada” indo ao encontro do definido no novo RJIGT, comprometendo contudo o município. Um outro critério foi a distância máxima de expansão de um perímetro urbano relativamente ao seu ponto mais central, este critério foi definido de acordo com a alínea d) no mesmo artigo, onde é dito “Garantia de acesso da população residente aos equipamentos de utilização coletiva que satisfaçam as suas necessidades coletivas fundamentais”. Este critério está também relacionado com o ponto 4 do artigo 7º do Decreto regulamentar:

“4 - Na aplicação dos critérios referidos nas alíneas c) e d) do número anterior devem ser adotadas soluções apropriadas às características e funções específicas de cada espaço urbano.” esta “simplificação da realidade” é a determinação de uma “centralidade urbana” onde através da distância a essa centralidade calculada, podemos assumir que estamos a avaliar o nível de acesso da população aos equipamentos de utilização coletiva que satisfarão as suas necessidades coletivas fundamentais.

Por fim, o critério da agregação ou não de vazios urbanos, foi escolhido de acordo com a alínea e) do mesmo artigo, que assume a “Necessidade de garantir a coerência dos aglomerados urbanos existentes e a contenção da fragmentação territorial”.

A primeira fase do processo de delimitação de áreas urbanas consolidadas começa com a realização de um *buffer* de 3m, aos polígonos do edificado, que na realidade corresponde ao logradouro de cada edifício, nesta fase são apenas considerados os edifícios com uma área superior a $30m^2$, pois com uma área inferior à mesma são considerados anexos e não edifícios habitacionais.

Na segunda fase são agregados os polígonos resultantes da fase 1, através da ferramenta *aggregate polygons*, são para isso definidas a distância máxima de agregação entre polígonos e a área mínima necessária para que vários polígonos se possam agregar.

De seguida, e tendo como base os polígonos do edificado contidos no interior de cada um dos perímetros urbanos definidos no atual PDM, é feita a determinação do edifício central com o auxílio da ferramenta *central feature*, que de uma forma resumida, considera um conjunto de pontos/polígonos iniciais, e assume como polígono central aquele cuja a distância acumulada em relação aos restantes é a menor.

Desenvolvimento e aplicação de uma nova metodologia de delimitação de perímetros urbanos em territórios de baixa densidade à luz do novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial.

Illustration

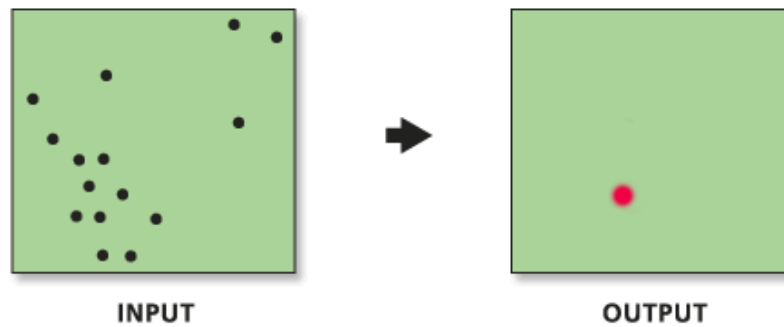


Figura 7: Funcionamento da ferramenta central feature.

Fonte: http://resources.esri.com/help/9.3/arcgisengine/java/gp_toolref/spatial_statistics_tools/central_feature_spatial_statistics_.htm (18-12-2018)

Na fase 4, depois de identificados os pontos mais centrais de cada aglomerado, é então criada uma área de serviço, que tem por base os eixos da rede viária e os pontos centrais de cada aglomerado. Da criação desta área de serviço resultarão quatro polígonos diferentes, representando cada um deles a área que se encontra a uma determinada distância do ponto central, tomando neste caso valores a variar entre os 0 e os 1000m.

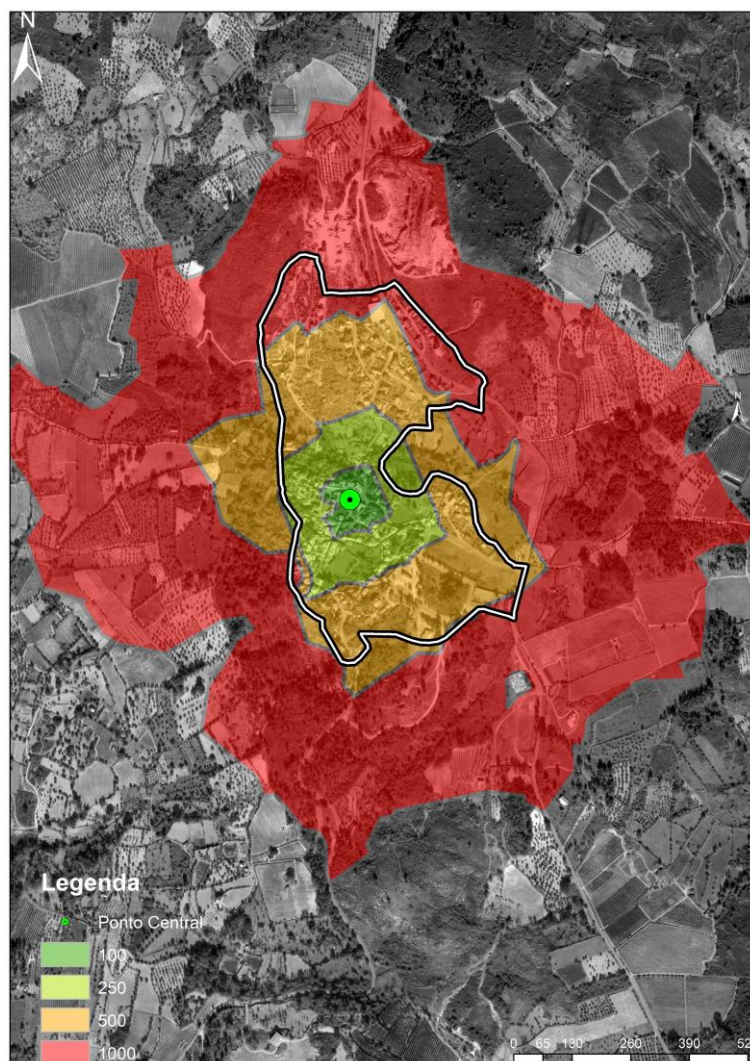


Figura 8: Exemplo de uma área de serviço.

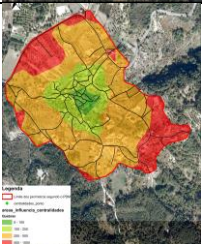
Depois de criada a área de serviço, é feito um *clip* à rede viária tendo em conta qual a distância que se pode deslocar em relação à centralidade do aglomerado. Ainda nesta fase, depois de feito o *clip* à rede viária é feito um *buffer* de 30m à rede viária obtida na operação anterior.

Na fase 6, são unidos os polígonos resultantes das fases 2 e 5, de onde serão obtidas as áreas urbanas consolidadas.

Por último, na fase 7, é feita a inserção de vazios urbanos, através da ferramenta *eliminate polygon parts*, que tem em conta a dimensão máxima da área do vazio urbano a inserir no novo limite do perímetro urbano.

Seguidamente, serão apresentadas, sob a forma de tabela (cf. Tabela 5), as fases dessa mesma metodologia.

Tabela 5: Tabela síntese da metodologia desenvolvida.

Fase	Informação necessária para aplicação	Operação a realizar e quais os critérios a variar	Imagem explicativa
1ª Fase: Aplicação de um <i>buffer</i> aos polígonos do edificado.	Polígonos do edificado com área superior a $30m^2$.	<i>Buffer</i> aos polígonos do edificado assumindo um valor de 3m.	
2ª Fase: Agregação dos polígonos resultantes da fase 1.	Polígonos resultantes da fase 1.	<i>Aggregate polygon</i> , podendo a distância de agregação tomar os valores de 20 ou 50m e área mínima de agregação ser igual a $2500m^2$ ou $5000m^2$.	
3ª Fase: Identificação dos pontos centrais de cada aglomerado.	Polígonos do edificado contidos no interior no atual perímetro urbano e com área superior a $30m^2$.	Ferramenta <i>central feature</i> aplicada os polígonos do edificado de cada aglomerado.	
4ª Fase: Criação da área de serviço.	Eixos da rede viária, ponto central de cada aglomerado.	É criada uma <i>service area</i> , da qual resultarão 4 polígonos, cada um deles correspondente à distância desde o ponto central até ao ponto em questão.	
5ª Fase: Aplicação de um <i>buffer</i> à rede viária.	Rede viária resultante da fase 4.	Aplicação de um <i>buffer</i> de 30m à rede viária correspondente à área de influência que queremos considerar.	
6ª Fase: União dos polígonos resultantes das fases 2 e 5.	Polígonos resultantes das fases 2 e 5.	<i>Union</i> dos polígonos resultantes das fases 2 e 5.	
7ª Fase: Inserção de vazios urbanos.	Polígono resultante da fase 6.	São inseridos na nova área urbana os vazios urbanos cuja a área não ultrapasse os 5000 ou os $10000 m^2$, através da ferramenta <i>eliminate polygon part</i> .	

4. ESTUDO DE CASO

4.1 Município de Sernancelhe: Caracterização demográfica e dinâmicas de urbanização

O concelho de Sernancelhe está localizado no centro Norte de Portugal, em plena Beira Alta, na parte Nordeste do Distrito de Viseu, e faz fronteira com os seguintes concelhos: Trancoso, Penedono, Aguiar da Beira, Moimenta da Beira, Vila Nova de Paiva, Sátão, São João da Pesqueira e Tabuaço.



Figura 9: Localização geográfica do Concelho de Sernancelhe.

Em termos populacionais, o Concelho de Sernancelhe atingiu um máximo de 10973 habitantes no ano de 1950, sendo que nos anos seguintes a tendência foi de perda populacional, tal como ilustra a figura seguinte.

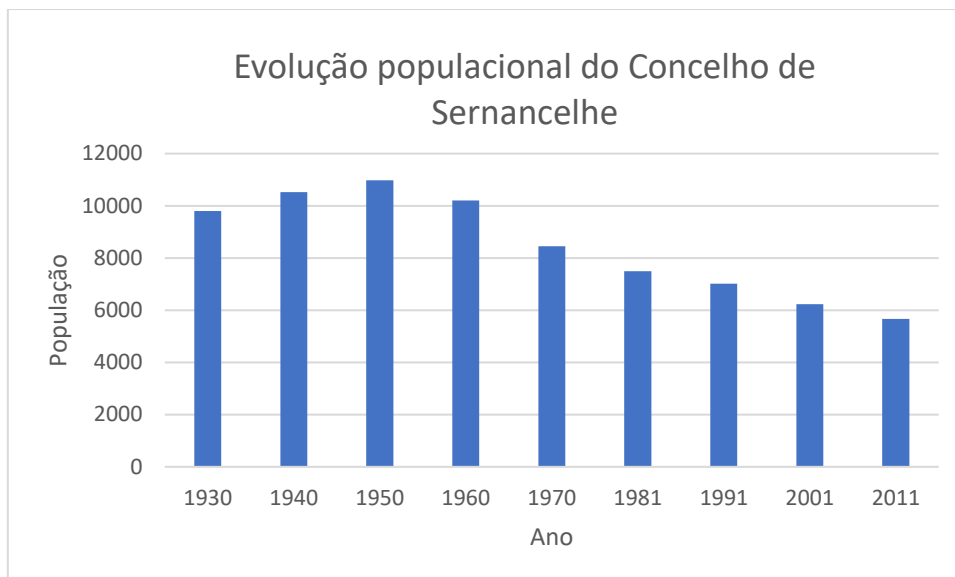


Figura 10: Evolução populacional do Concelho de Sernancelhe.

No concelho de Sernancelhe, à semelhança de outros concelhos, o PDM é o elemento que regula a classificação e qualificação do solo, sendo através deste plano definido o solo quer urbano, quer rural. Segundo o artigo 8º do regulamento deste plano, é “Solo Rural, aquele para o qual é reconhecida vocação para o aproveitamento agrícola, pecuário e florestal ou de recursos geológicos, assim como o que integra os espaços naturais ou outros tipos de ocupação que não lhe confiram o estatuto de solo urbano”, e é “Solo Urbano, aquele que se destina a urbanização e edificação, nele se compreendendo os terrenos urbanizados e urbanizáveis, bem como os espaços verdes, constituindo o seu todo o perímetro urbano.” A primeira versão deste plano foi elaborada no ano de 1994, e a sua primeira revisão foi realizada em setembro de 2006.

O concelho tem uma área de 228km², distribuídos por 13 freguesias (figura 11), onde residiam 5671 habitantes de acordo com os Censos 2011 e possui 30 aglomerados urbanos.

O concelho de Sernancelhe apresenta um total de 752.84ha de área urbana, que representa cerca de 3% da área total do Concelho e a qual engloba: a área urbanizada que representa 56% dos 3% considerados como área urbana, as áreas verdes que detêm 11% da área total considerada urbana e, por fim, as zonas consideradas urbanizáveis representam 33% da área urbana total.

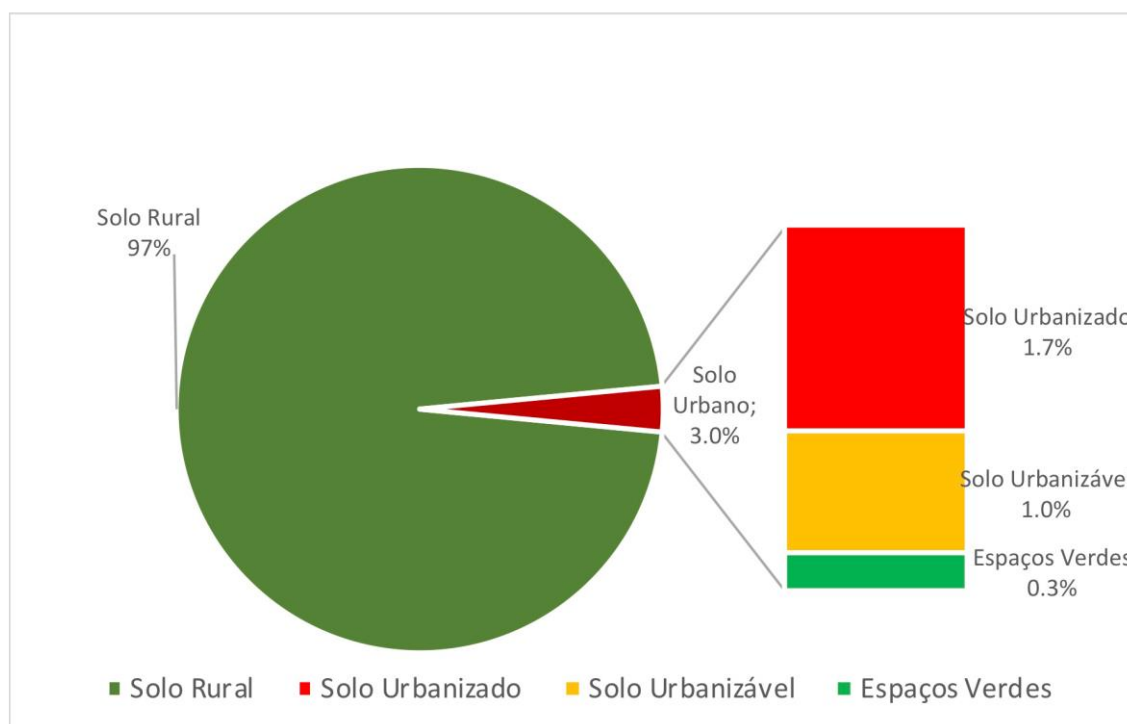


Figura 11: Percentagens das várias classes de solo. Fonte (PDM Sernancelhe, 2015)

Para determinar a área urbanizada foram contabilizados os espaços centrais, os espaços residenciais de nível I e II, os espaços de uso especial e os espaços destinados a atividades económicas.

Relativamente aos espaços verdes foram contabilizados os espaços verdes de proteção e salvaguarda, os espaços verdes de utilização coletiva, bem como os espaços verdes de enquadramento, que totalizam uma área de 80.78ha e representam 0.35% da área total do Concelho.

Por sua vez, as zonas de expansão previstas no atual PDM do Concelho, totalizam 280.75ha, representando 1.23% da área total do Concelho, sendo que, na medição das zonas de expansão, foram contabilizados os espaços residenciais de expansão de níveis I e II.

O mapa da *figura 12* identifica, justamente, o solo urbanizado, os espaços verdes e as zonas de expansão, e ainda os perímetros urbanos, e as freguesias do concelho de Sernancelhe.

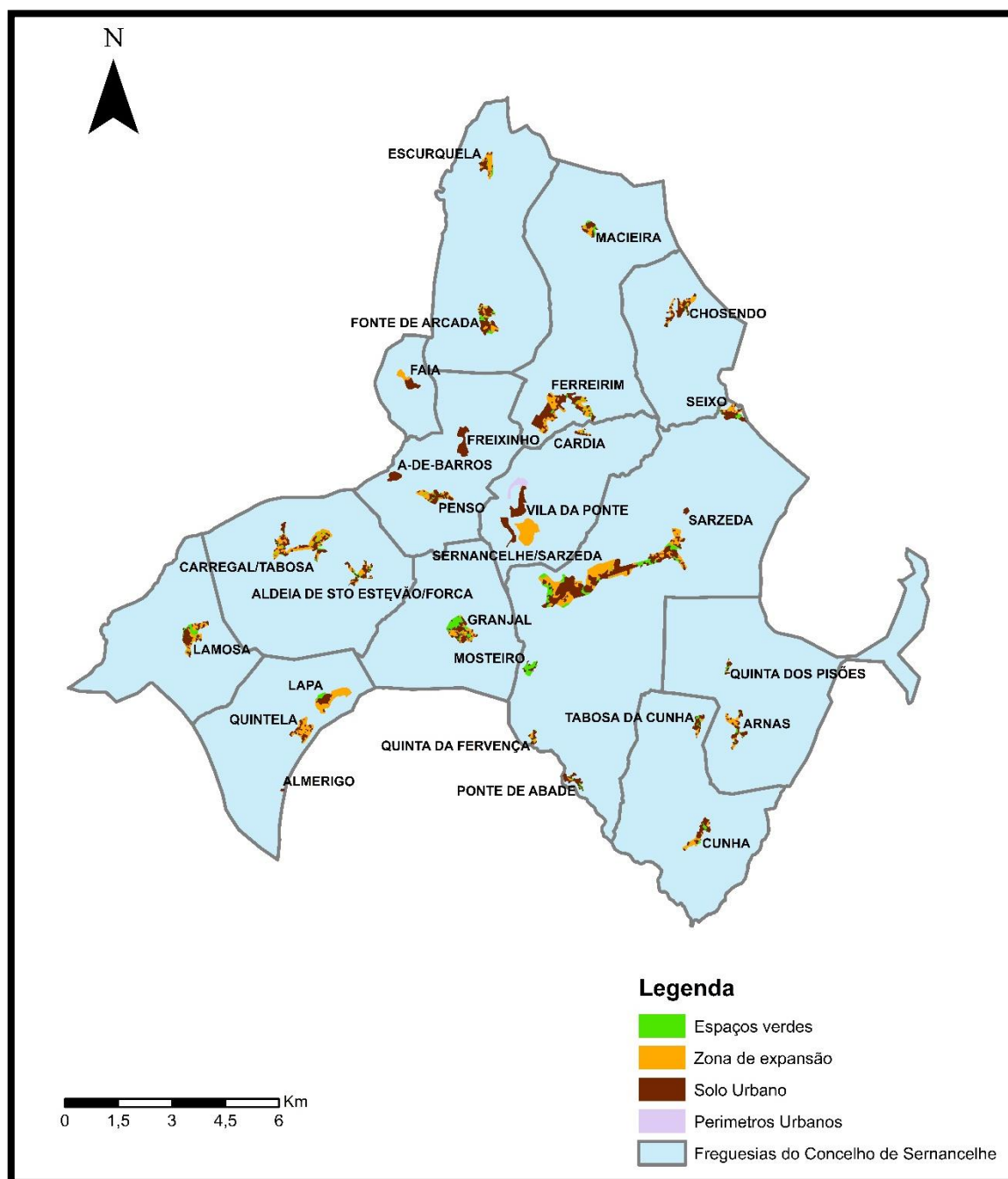


Figura 12: Caracterização das classes de solo dentro dos perímetros urbanos do concelho de Sernancelhe.

Uma análise cuidada ao aumento da área artificializada no território do concelho de Sernancelhe que, em valores absolutos, entre 1995 e 2015 aumentou 78.84ha (gráfico 3), permite perceber que deste total, cerca de 28.96ha (36.7%) da nova área artificializada ocorreu fora dos limites dos perímetros urbanos definidos no PDM de 2015.

Para a contabilização da área artificializada em 2015 foram considerados os polígonos de nível I com os códigos: 1.1.1.00.0; 1.1.2.00.0; 1.2.1.00.0; 1.3.3.00.0;

1.4.1.00.0; 1.4.2.02.0; e 1.4.2.03.0, e desconsiderados os polígonos com os códigos 1.2.2.00.0; 1.3.1.00.0 e 1.3.2.00.0, pois estes correspondem a redes viárias e ferroviárias e espaços associados, a áreas de extração de inertes e áreas de deposição de resíduos, respetivamente.

Relativamente à área artificializada em 1995, foram considerados todos os polígonos classificados na COS 1995 como nível I (territórios artificializados), sendo depois descontada a área dos polígonos cuja categoria coincidia com a dos territórios não contabilizados para área artificializada na COS 2015.

A caracterização dos perímetros urbanos em termos populacionais, da dinâmica de artificialização e da distribuição por categorias do solo urbano encontra-se na Tabela 6. Os dados populacionais foram obtidos por agregação das subseções estatísticas dos Censos 1991 e 2011 do INE, com base no código do respetivo lugar estatístico a que também corresponde um perímetro urbano. Os dados da área artificializada resultam da extração das COS 1995 e COS 2015 das áreas classificadas com os códigos 1.1.1.00.0 a 1.4.2.03.0 no caso da COS 2015 e todo o nível 1 no caso da COS 1995. As áreas desagregadas por perímetro e por categoria de solo urbano foram obtidas com base na informação geográfica em formato *shapefile* da carta de ordenamento do PDM de Sernancelhe, disponibilizada pelo Grupo de Estudos Territoriais da UTAD.

Desenvolvimento e aplicação de uma nova metodologia de delimitação de perímetros urbanos em territórios de baixa densidade à luz do novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial.

Tabela 6: Caracterização demográfica e territorial do concelho de Sernancelhe.

Perímetro	População		Área artificializada (ha)		Área classificada como urbana segundo o PDM de 2015 (ha)	Área Urbanizada (%)	Área Verde (%)	Área Urbanizável (%)	Varição da área artificializada (COS1995 e COS2015) (%)	Varição populacional 1991-2011 (%)	Área per capita (m ² /hab)
	1991	2011	1995	2015							
A de Barros	95	48	3,15	3,15	8,08	100 %	0%	0%	0%	-49%	656,0
Aldeia de Sto Estevão/Forca	273	142	7,68	8,13	19,52	62%	10%	28%	6%	-48%	572,7
Arnas	209	116	8,83	9,01	20,36	57%	6%	37%	2%	-44%	776,8
Cardia	35	23		2,06	4,66	62%	5%	33%		-34%	893,8
Carregal/Tabosa	358	242	17,21	19,02	57,12	46%	9%	46%	11%	-32%	785,9
Chosendo	301	236	10,56	11,78	24,45	71%	3%	26%	12%	-22%	499,3
Cunha	173	152	7,49	8,79	20,28	58%	9%	33%	17%	-12%	578,2
Escurela	151	138	5,17	6,18	17,79	39%	8%	53%	20%	-9%	447,6
Faia	139	185	5,98	5,98	13,80	60%	0%	40%	0%	33%	323,2
Ferreirim	495	438	17,83	33,84	72,37	62%	4%	33%	90%	-12%	772,6
Fonte da Arcada	391	261	17,19	17,19	30,67	64%	13%	23%	0%	-33%	658,6
Freixinho	206	133	5,28	5,37	17,48	100 %	0%	0%	2%	-35%	403,9
Granjal	321	252	14,34	15,19	39,12	40%	34%	26%	6%	-21%	602,6
Lamosa	244	179	12,87	15,03	32,78	49%	16%	35%	17%	-27%	839,7
Lapa	148	125	4,40	4,68	31,61	26%	8%	66%	6%	-16%	374,0
Macieira	162	117	6,34	6,38	13,07	52%	19%	29%	1%	-28%	545,2
Mosteiro	34	26			9,74	25%	75%	0%		-24%	0,0
Penso	211	173	9,79	9,90	22,02	55%	8%	37%	1%	-18%	572,4
Ponte de Abade	157	131	7,64	7,65	10,86	86%	10%	5%	0%	-17%	583,6
Quinta da Fervença					5,89	63%	6%	30%			
Quinta Dos Pisões	77	44	1,99	2,10	4,04	77%	17%	6%	5%	-43%	476,9
Quintela	228	143	5,69	5,84	22,95	37%	1%	62%	3%	-37%	408,5
Seixo	232	190	8,96	10,42	18,32	63%	11%	26%	16%	-18%	548,4
Sernancelhe/Sarzedal	1104	1260	66,58	82,32	191,48	50%	12%	37%	24%	14%	653,4
Tabosa da Cunha	184	144	5,76	5,76	10,66	70%	14%	16%	0%	-22%	400,0
Vila da Ponte	431	446	17,17	19,63	30,52	100 %	0%	0%	14%	3%	440,2
Totais	6359	5344	267,89	315,39	749,64	56%	11%	33%	18%	-16%	

Como podemos constatar, a grande maioria dos perímetros urbanos analisados apresentam perda populacional, a par do aumento da área artificializada. Dos 30 perímetros analisados, apresentam, simultaneamente, um decréscimo da população e um aumento da área artificializada, representando 60% do total dos perímetros. Relativamente ao ganho simultâneo de área artificializada e população, apenas acontece em 3 dos 30 perímetros, o que representa 10%.

Apos a análise da tabela acima apresentada (Tabela 6) podemos destacar três casos de maior insustentabilidade de artificialização. Começando por atentar ao perímetro de Ferreirim, este praticamente duplicou a sua área artificializada (+ 90%), no entanto viu a sua população reduzida em 12%. Em termos de perdas populacionais, os casos mais preocupantes são os de A de Barros e de Aldeia de Sto. Estevão que perderam 49% e 48% respetivamente.

Por fim, devemos ainda analisar os casos de Carregal/Tabosa e Lamosa que apesar de terem perdido 32% e 27% da sua população, respetivamente, apresentam um crescimento de 11% e 17% em termos de área artificializada.

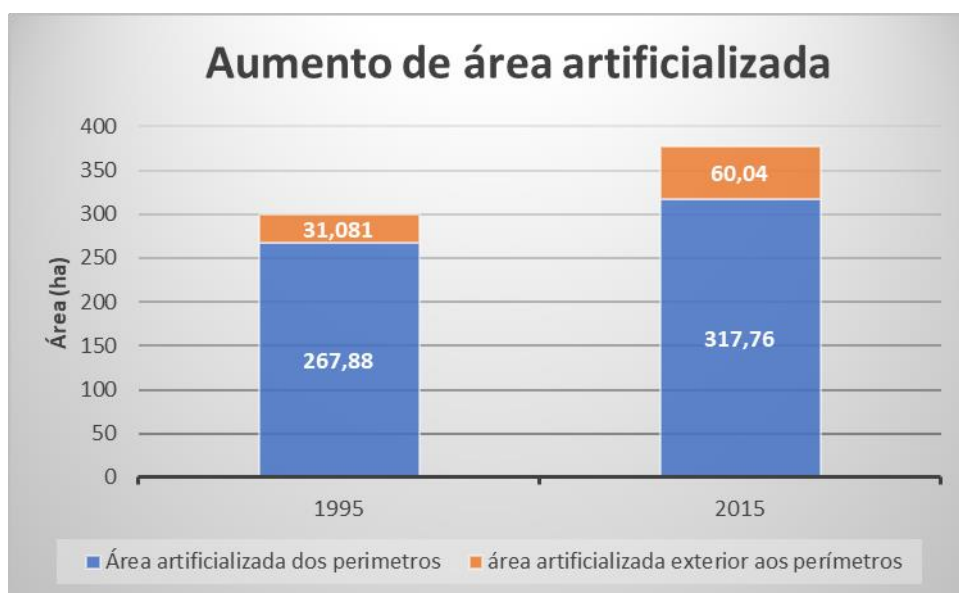


Figura 13: Aumento da área artificializada no concelho de Sernancelhe entre 1995 e 2015.

Após analisar as dinâmicas demográficas e as dinâmicas de artificialização ocorridas em Sernancelhe nos últimos 20 anos, as conclusões parecem corroborar o diagnóstico que originou a alteração de paradigma na classificação do solo, patente na nova Lei de Bases (LBPPOSTU) e no subsequente RJIGT.

4.2 Aplicação da metodologia desenvolvida ao caso de estudo

Para a delimitação de áreas urbanas total ou parcialmente consolidadas no concelho de Sernancelhe, foi usada a metodologia desenvolvida anteriormente, fazendo variar os parâmetros de entrada, nomeadamente a distância entre os edifícios, a distância máxima às centralidades do aglomerado, a profundidade máxima de terreno que pode ser urbanizado

relativamente ao eixo da rede viária, a distância máxima de agregação de dois ou mais polígonos, a dimensão máxima de vazios urbanos a inserir no perímetro urbano e a dimensão mínima dos perímetros que podem ser agregados.

A tabela seguinte resume os vários cenários de variações dos parâmetros anteriormente referidos.

Tabela 7: Valores dos parâmetros de entrada em cada cenário desenvolvido.

Parâmetros de entrada	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
Distância entre edifícios (m)	20	50	20	20
Distância máxima as centralidades (m)	100	1000	500	100; 250; 500; 1000
Profundidade máxima a urbanizar relativamente aos eixos da rede viária (m)	30	30	30	30
Dimensão máxima dos vazios urbanos (m ²)	5000	10000	5000	5000
Dimensão mínima dos polígonos a agregar (m ²)	5000	2500	5000	2500

5. ANÁLISE DE RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados provenientes da aplicação da metodologia desenvolvida de acordo com a alteração dos parâmetros de entrada em cada cenário da mesma metodologia.

5.1 Cenário1

Tabela 8: Resultados da aplicação da metodologia com os valores do cenário1.

Perímetro	Cenário 1							
	Área inicial do perímetro (ha)	Área Urbana (ha)	Área Espaço s Verdes (ha)	Área Expansão (ha)	Edificado (ha)	Rede viária e centralidades (ha)	Inserção de vazios urbanos (ha)	Total (ha)
A de Barros	8,08	8,08	0,00	0,00	2,19	1,49	0,00	3,69
Aldeia de Sto Estevão/Forca	19,52	12,17	1,89	5,46	5,65	0,40	0,07	6,12
Arnas	20,36	11,59	1,17	7,60	5,60	1,22	0,26	7,08
Cardia	4,66	2,90	0,23	1,54	0,61	0,95	0,00	1,56
Carregal/Tabosa	57,12	26,03	4,96	26,13	12,24	1,93	0,82	14,99
Chosendo	24,45	17,28	0,70	6,47	8,16	1,24	0,64	10,03
Cunha	20,28	11,80	1,79	6,69	5,97	0,92	0,28	7,17
Escurquela	17,79	6,98	1,41	9,40	3,77	0,89	0,23	4,89
Faia	13,80	8,33	0,00	5,47	4,52	0,43	0,02	4,96
Ferreirim	72,37	45,12	3,25	24,00	15,29	0,38	0,60	16,26
Fonte Arcada	30,67	19,51	4,08	7,07	11,57	0,83	0,02	12,42
Freixinho	17,48	17,48	0,00	0,00	3,17	0,47	0,36	4,01
Granjal	39,12	15,77	13,35	10,01	8,22	0,52	0,71	9,45
Lamosa	32,78	16,04	5,15	11,59	6,90	1,02	0,24	8,16
Lapa	31,61	8,31	2,56	20,74	4,16	0,35	0,20	4,71
Macieira	13,07	6,83	2,47	3,77	3,26	0,67	0,06	3,99
Mosteirô	9,74	2,47	7,27	0,00	0,70	1,16	0,00	1,86
Penso	22,02	12,17	1,67	8,18	6,63	0,75	0,49	7,87
Ponte de Abade	10,86	9,29	1,07	0,50	4,10	0,55	0,18	4,83
Quinta da Fervença	5,89	3,73	0,36	1,79	0,00	1,70	0,00	1,70
Quinta Dos Pisões	4,04	3,12	0,67	0,25	1,07	0,87	0,00	1,95
Quintela	22,95	8,56	0,17	14,22	3,31	0,87	0,07	4,25
Seixo	18,32	11,52	1,96	4,83	5,46	0,59	0,24	6,29
Sernancelhe/Sarzedal	191,48	96,69	23,09	71,70	38,89	1,19	3,34	43,42
Tabosa da Cunha	10,66	7,47	1,49	1,70	4,41	0,60	0,41	5,42
Vila da Ponte	30,52	30,52	0,00	0,00	9,14	1,21	0,72	11,07
TOTAIS	749,64	419,76	80,77	249,11	174,99	23,22	9,95	208,16

Neste cenário da metodologia desenvolvida, foram aplicados os valores dos parâmetros mais restritivos, sendo por isso natural a redução em 72% de toda a área urbana do concelho de Sernancelhe.

Foram considerados 20m de distância máxima entre edifícios para que estes possam ser agregados e estabelecido um limite mínimo de $5000m^2$ de área para que vários edifícios fossem agregados. Estes valores nos parâmetros de entrada conduziram a uma área urbana consolidada total de 174,99ha.

Relativamente às distâncias às centralidades foram também considerados os valores mais restritivos, assumindo assim os 100m como distância máxima a que um aglomerado se poderia expandir relativamente ao seu ponto central, o que em termos globais do Concelho de Sernancelhe conduziu à classificação de 23,22ha de área total ou parcialmente infraestruturada.

Por fim a inserção de vazios urbanos na nova área urbana apenas contabilizou os vazios urbanos cuja área não fosse superior a $5000m^2$.

Com aplicação deste cenário da metodologia desenvolvida a área urbana do concelho de Sernancelhe passou de 749,64ha para os 209,43ha, reduzindo assim o seu valor em 72%.

A figura seguinte ilustra os resultados obtidos após a aplicação do cenário 1 da metodologia desenvolvida. Para a criação desta imagem foram selecionados a sede de concelho, dois aglomerados com área inicial inferior a 10ha, dois aglomerados com área inicial compreendida entre os 10 e os 25ha e por fim dois aglomerados com área inicial situada entre os 25 e os 50ha.

O objetivo de escolher aglomerados com diferentes dimensões e configurações é precisamente estudar quais os parâmetros que mais influenciam a delimitação da área urbana de um aglomerado tendo em conta as características do mesmo.

Desenvolvimento e aplicação de uma nova metodologia de delimitação de perímetros urbanos em territórios de baixa densidade à luz do novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial.

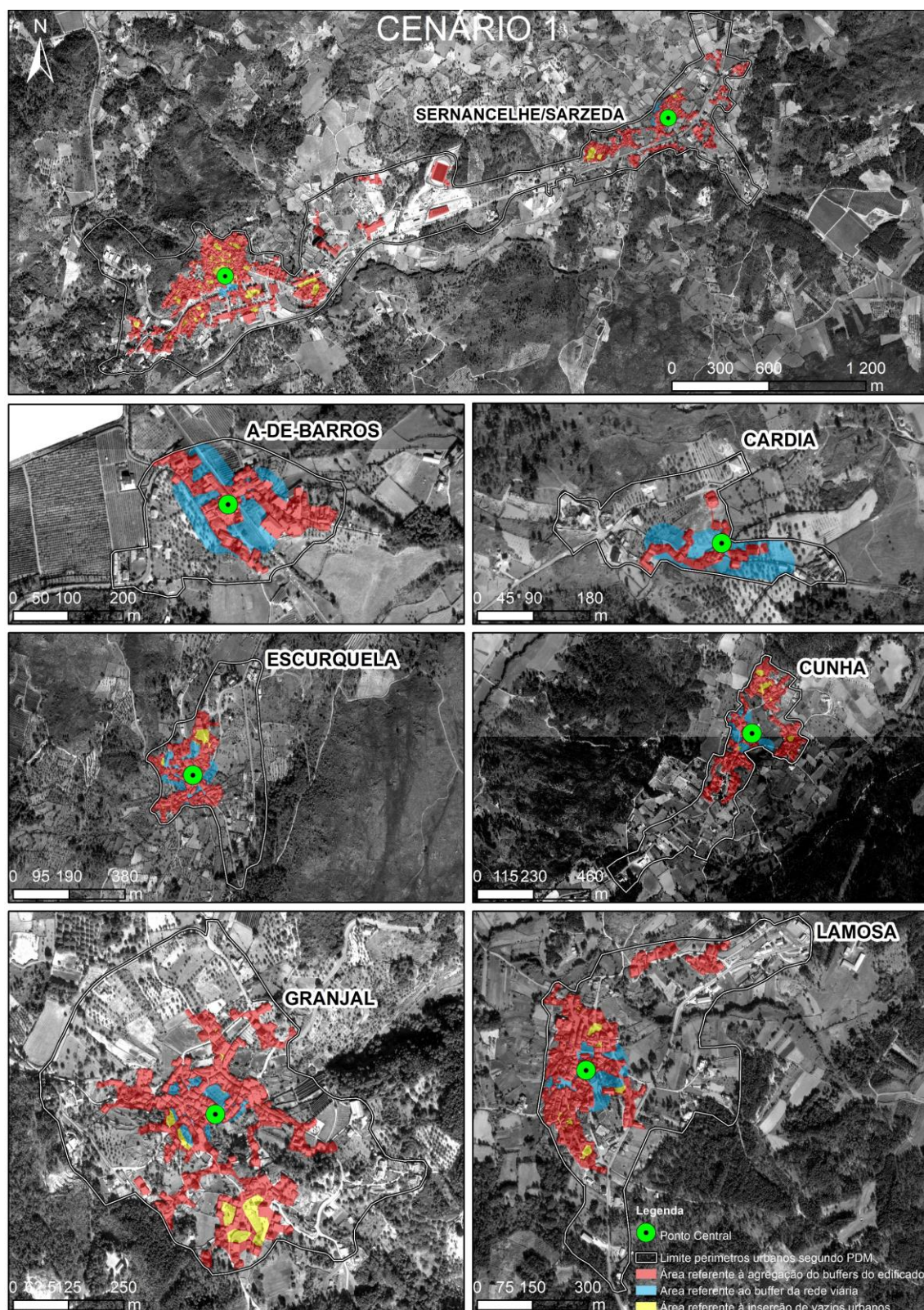


Figura 14: Resultados da aplicação do cenário 1.

5.2 Cenário 2

Tabela 9: Resultados da aplicação da metodologia com os valores do cenário 2.

Perímetro	Cenário 2								
	Área inicial do perímetro (ha)	Área Urbana (ha)	Área Espaços Verdes (ha)	Área Expansão (ha)	Edificado (ha)	Rede viária e centralidades (ha)	Inserção de vazios urbanos (ha)	Total (ha)	Variação relativamente à área inicial (%)
A de Barros	8,08	8,08	0,00	0,00	4,25	2,35	0,00	6,60	-18%
Aldeia de Sto Estevão/Forca	19,52	12,17	1,89	5,46	11,53	5,88	0,51	17,92	-8%
Arnas	20,36	11,59	1,17	7,60	9,81	8,02	0,85	18,68	-8%
Cardia	4,66	2,90	0,23	1,54	2,64	1,68	0,06	4,38	-6%
Carregal/Tabosa	57,12	26,03	4,96	26,13	24,41	23,70	1,75	49,87	-13%
Chosendo	24,45	17,28	0,70	6,47	15,08	6,79	0,06	21,92	-10%
Cunha	20,28	11,80	1,79	6,69	9,97	6,96	0,89	17,82	-12%
Escurquela	17,79	6,98	1,41	9,40	7,50	7,35	0,76	15,61	-12%
Faia	13,80	8,33	0,00	5,47	5,76	5,29	0,00	11,05	-20%
Ferreirim	72,37	45,12	3,25	24,00	28,89	24,37	1,35	54,62	-25%
Fonte Arcada	30,67	19,51	4,08	7,07	18,22	9,46	1,36	29,05	-5%
Freixinho	17,48	17,48	0,00	0,00	6,64	6,96	0,03	13,64	-22%
Granjal	39,12	15,77	13,35	10,01	17,60	12,69	1,77	32,05	-18%
Lamosa	32,78	16,04	5,15	11,59	13,71	11,62	0,40	25,73	-22%
Lapa	31,61	8,31	2,56	20,74	6,88	10,41	0,13	17,43	-45%
Macieira	13,07	6,83	2,47	3,77	5,79	4,64	0,02	10,45	-20%
Mosteirô	9,74	2,47	7,27	0,00	1,55	5,14	0,00	6,69	-31%
Penso	22,02	12,17	1,67	8,18	12,86	6,44	0,48	19,78	-10%
Ponte de Abade	10,86	9,29	1,07	0,50	7,78	2,40	0,20	10,38	-5%
Quinta da Fervença	5,89	3,73	0,36	1,79	1,51	3,20	0,04	4,76	-19%
Quinta Dos Pisões	4,04	3,12	0,67	0,25	2,85	1,08	0,01	3,94	-3%
Quintela	22,95	8,56	0,17	14,22	8,22	9,53	0,98	18,72	-18%
Seixo	18,32	11,52	1,96	4,83	10,81	5,45	0,36	16,62	-9%
Sernancelhe/Sarzedada	191,48	96,69	23,09	71,70	72,75	42,80	3,94	119,49	-38%
Tabosa da Cunha	10,66	7,47	1,49	1,70	6,95	2,94	0,14	10,03	-6%
Vila da Ponte	30,52	30,52	0,00	0,00	16,48	8,57	0,00	25,05	-18%
TOTAIS	749,64	419,76	80,77	249,11	330,43	235,73	16,10	582,25	-22%

Relativamente ao valor dos parâmetros utilizados no caso anterior, estes tomaram os valores menos restritivos. Sendo a distância de agregação entre edifícios igual a 50m, e a área mínima para agregação de edifícios igual a $2500m^2$. Estes valores conduziram a uma área urbana consolidada de 330,43ha.

Relativamente à distância máxima às centralidades de um aglomerado, este parâmetro assumiu o valor de 1000m, o que fez uma total de 235,73ha de área total ou parcialmente infraestruturada.

Por fim, a inserção de vazios urbanos passou a ocorrer em casos em que a área dos mesmos não fosse superior a $10000m^2$.

Tendo em conta estes valores dos parâmetros de entrada, a área urbana total do concelho de Sernancelhe sofreu também uma redução, mas não tão acentuada como no cenário 1, sendo apenas de 22%. Isto devido em grande parte ao aumento da distância às centralidades que entre os cenários 1 e 2, aumentou dos 23,22ha para os 235,73ha.

Desenvolvimento e aplicação de uma nova metodologia de delimitação de perímetros urbanos em territórios de baixa densidade à luz do novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial.

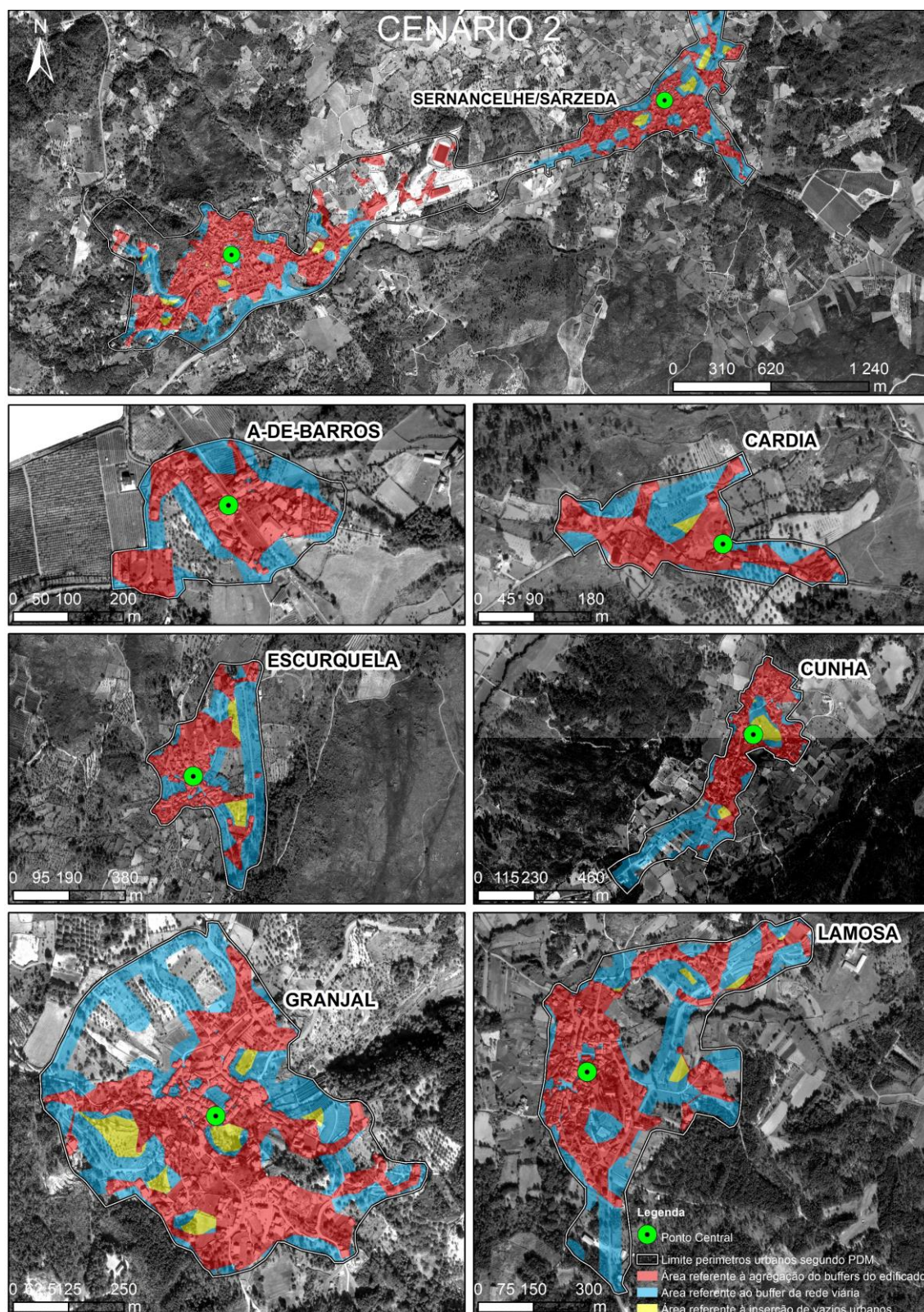


Figura 15: Resultados da aplicação do cenário 2.

5.3 Cenário 3

Tabela 10: Resultados da aplicação da metodologia com os valores do cenário 3.

Perímetro	Cenário 3								Variação relativa à área inicial (%)
	Área inicial do perímetro (ha)	Área Urbana (ha)	Área Espaços Verdes (ha)	Área Expansão (ha)	Edificado (ha)	Rede viária e centralidades (ha)	Inserção de vazios urbanos (ha)	Total (ha)	
A de Barros	8,08	8,08	0,00	0,00	2,19	4,24	0,00	6,44	-20%
Aldeia de Sto Estevão/Forca	19,52	12,17	1,89	5,46	5,65	9,51	0,00	15,16	-22%
Arnas	20,36	11,59	1,17	7,60	5,60	9,16	0,00	14,76	-28%
Cardia	4,66	2,90	0,23	1,54	0,61	3,34	0,14	4,09	-12%
Carregal/Tabosa	57,12	26,03	4,96	26,13	12,24	28,72	1,57	42,54	-26%
Chosendo	24,45	17,28	0,70	6,47	8,16	11,12	0,44	19,72	-19%
Cunha	20,28	11,80	1,79	6,69	5,97	6,18	0,10	12,25	-40%
Escurquela	17,79	6,98	1,41	9,40	3,77	6,99	0,00	10,75	-40%
Faia	13,80	8,33	0,00	5,47	4,52	5,19	0,00	9,71	-30%
Ferreirim	72,37	45,12	3,25	24,00	15,29	11,05	0,34	26,68	-63%
Fonte Arcada	30,67	19,51	4,08	7,07	11,57	12,91	0,62	25,10	-18%
Freixinho	17,48	17,48	0,00	0,00	3,17	5,79	0,08	9,04	-48%
Granjal	39,12	15,77	13,35	10,01	8,22	16,86	1,44	26,52	-32%
Lamosa	32,78	16,04	5,15	11,59	6,90	12,86	0,00	19,76	-40%
Lapa	31,61	8,31	2,56	20,74	4,16	10,43	0,21	14,80	-53%
Macieira	13,07	6,83	2,47	3,77	3,26	6,76	0,03	10,04	-23%
Mosteirô	9,74	2,47	7,27	0,00	0,70	5,20	0,00	5,90	-39%
Penso	22,02	12,17	1,67	8,18	6,63	10,07	0,17	16,87	-23%
Ponte de Abade	10,86	9,29	1,07	0,50	4,10	5,18	0,05	9,32	-14%
Quinta da Fervença	5,89	3,73	0,36	1,79	0,00	4,07	0,16	4,24	-28%
Quinta Dos Pisões	4,04	3,12	0,67	0,25	1,07	2,83	0,01	3,91	-3%
Quintela	22,95	8,56	0,17	14,22	3,31	11,92	0,21	15,44	-33%
Seixo	18,32	11,52	1,96	4,83	5,46	9,66	0,07	15,19	-17%
Sernancelhe/Sarzedada	191,48	96,69	23,09	71,70	38,89	29,36	2,14	70,39	-63%
Tabosa da Cunha	10,66	7,47	1,49	1,70	4,41	4,84	0,19	9,44	-11%
Vila da Ponte	30,52	30,52	0,00	0,00	9,14	12,12	0,15	21,42	-30%
TOTAIS	749,64	419,76	80,77	249,11	174,99	256,37	8,12	439,49	-41%

Tendo em conta os resultados obtidos no cenário anterior (cenário2), foi aplicado um novo cenário (cenário3), relativamente ao edificado e vazios urbanos assumiu os mesmos valores que o cenário 1, mas relativamente à distância às centralidades e devido ao grande aumento entre as áreas do cenário 1 e cenário 2, foi definido um valor intermédio de 500m como sendo a distância máxima de expansão de um aglomerado relativamente ao seu ponto mais central.

Por isso, relativamente à área urbana consolidada esta tem o mesmo valor do cenário1, 174,99ha, mas relativamente à área total ou parcialmente infraestruturada, esta apresenta agora um valor de 256,38ha.

Após a aplicação deste cenário, conduziu a uma redução global da área urbana do concelho de Sernancelhe em 41%.

Desenvolvimento e aplicação de uma nova metodologia de delimitação de perímetros urbanos em territórios de baixa densidade à luz do novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial.

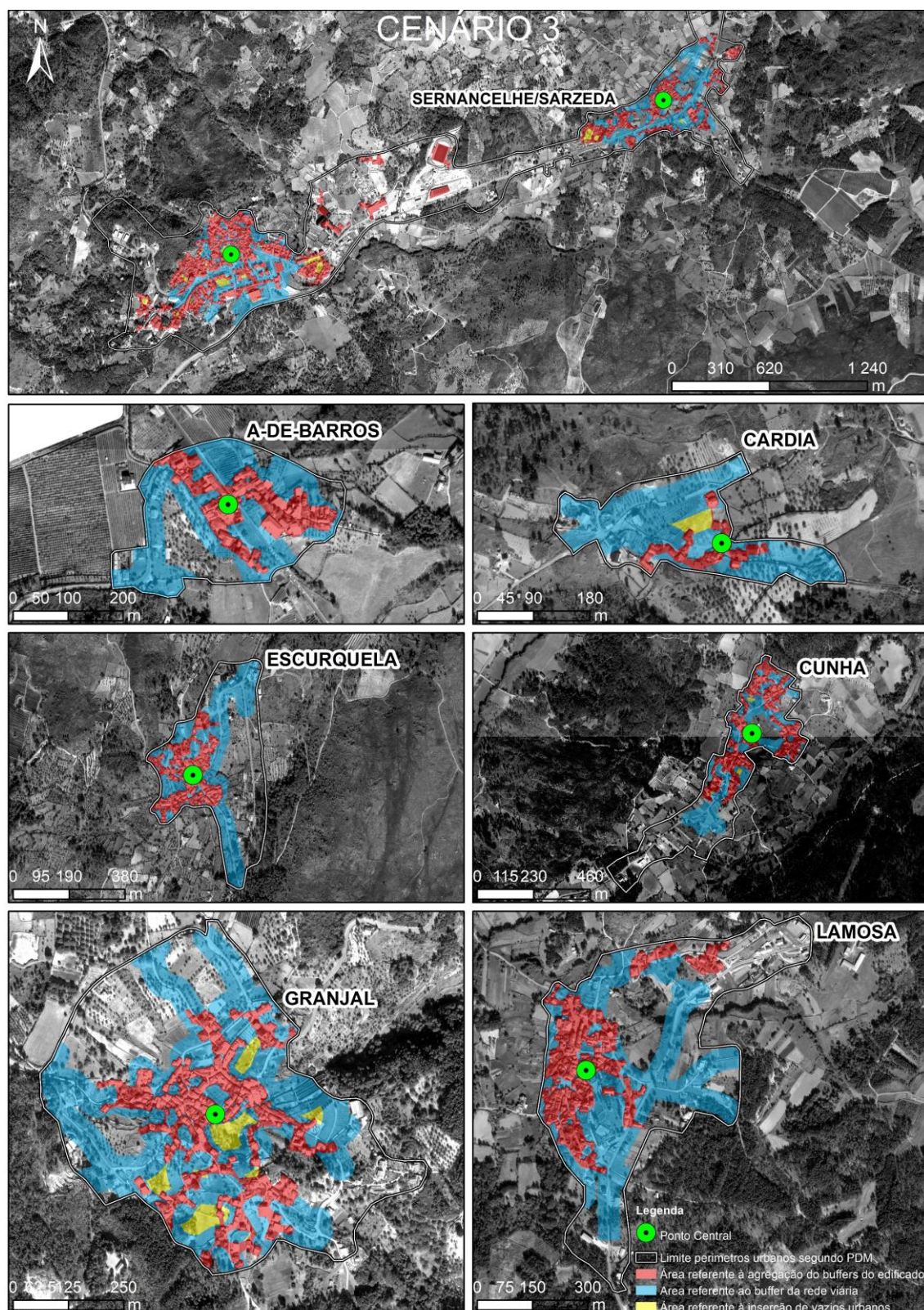


Figura 16: Resultados da aplicação do cenário 3.

Desenvolvimento e aplicação de uma nova metodologia de delimitação de perímetros urbanos em territórios de baixa densidade à luz do novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial.

5.4 Cenário 4

Tabela 11: Resultados da aplicação da metodologia com os valores do cenário 4.

Perímetro	Cenário 4								
	Área inicial do perímetro (ha)	Área Urbana (ha)	Área Espaços Verdes (ha)	Área Expansão (ha)	Edificado (ha)	Rede viária e centralidades (ha)	Inserção de vazios urbanos (ha)	Total (ha)	Variação relativamente à área inicial (%)
A de Barros	8,08	8,08	0,00	0,00	2,52	1,49	0,00	4,01	-50%
Aldeia de Sto Estevão/Forca	19,52	12,17	1,89	5,46	6,62	2,52	0,10	9,24	-53%
Arnas	20,36	11,59	1,17	7,60	5,86	3,26	0,06	9,18	-55%
Cardia	4,66	2,90	0,23	1,54	1,26	0,92	0,00	2,18	-53%
Carregal/Tabosa	57,12	26,03	4,96	26,13	13,05	33,50	2,43	48,97	-14%
Chosendo	24,45	17,28	0,70	6,47	9,18	5,77	0,40	15,35	-37%
Cunha	20,28	11,80	1,79	6,69	5,97	2,77	0,19	8,93	-56%
Escurquela	17,79	6,98	1,41	9,40	4,07	3,91	0,00	7,98	-55%
Faia	13,80	8,33	0,00	5,47	4,52	3,03	0,00	7,55	-45%
Ferreirim	72,37	45,12	3,25	24,00	16,21	34,55	1,08	51,84	-28%
Fonte Arcada	30,67	19,51	4,08	7,07	11,57	12,91	0,62	25,10	-18%
Freixinho	17,48	17,48	0,00	0,00	3,45	2,33	0,08	5,86	-66%
Granjal	39,12	15,77	13,35	10,01	8,22	16,86	1,44	26,52	-32%
Lamosa	32,78	16,04	5,15	11,59	7,62	12,58	0,01	20,21	-38%
Lapa	31,61	8,31	2,56	20,74	4,16	10,43	0,21	14,80	-53%
Macieira	13,07	6,83	2,47	3,77	3,51	3,55	0,03	7,09	-46%
Mosteirô	9,74	2,47	7,27	0,00	1,08	1,16	0,00	2,23	-77%
Penso	22,02	12,17	1,67	8,18	6,63	3,74	0,18	10,55	-52%
Ponte de Abade	10,86	9,29	1,07	0,50	4,44	2,05	0,09	6,57	-40%
Quinta da Fervença	5,89	3,73	0,36	1,79	0,68	1,58	0,08	2,35	-60%
Quinta Dos Pisões	4,04	3,12	0,67	0,25	1,79	0,87	0,00	2,67	-34%
Quintela	22,95	8,56	0,17	14,22	4,02	4,67	0,27	8,96	-61%
Seixo	18,32	11,52	1,96	4,83	5,77	3,40	0,07	9,23	-50%
Sernancelhe/Sarzedada	191,48	96,69	23,09	71,70	40,99	65,69	2,40	109,08	-43%
Tabosa da Cunha	10,66	7,47	1,49	1,70	4,41	3,17	0,15	7,73	-27%
Vila da Ponte	30,52	30,52	0,00	0,00	9,98	6,33	0,23	16,54	-46%
TOTAIS	749,64	419,76	80,77	249,11	187,59	243,04	10,12	440,75	-41%

Com a aplicação dos cenários anteriores, foi possível verificar e concluir que o fator preponderante para a delimitação de áreas urbanas é a distância às centralidades, por isso, neste último cenário foram definidos quatro valores para a distância máxima às centralidades, dependendo da área inicial do aglomerado. Em aglomerados com área inicial inferior a 10ha, a distância às centralidades assume o valor de 100m, pois valores acima deste revelaram-se excessivos, nos aglomerados com área inicial compreendida entre os 10 e os 25ha, foi definido o valor de distância às centralidades de 250m, em aglomerados com área inicial situada entre os 25 e os 50ha, a distância às centralidades fixou-se nos 500m, e por fim, nos aglomerados de maiores dimensões, com área superior aos 50ha foi definido o valor de 1000m para a distância às centralidades.

Para a agregação de edifícios foi definida uma distância de 20m e uma área mínima de $2500m^2$, e para a inserção de vazios urbanos a área máxima estabelecida foi de $5000m^2$.

Com os valores dos parâmetros de entrada definidos, foi obtida uma área urbana consolidada de 187,59ha, e uma área total ou parcialmente infraestruturada igual a 243,04ha, o que não difere muito do cenário anterior (256,38), pois no cenário anterior foi utilizado um valor médio de distância às centralidades, (500m) independentemente da dimensão do aglomerado, por isso aglomerados pequenos apresentavam grandes áreas total ou parcialmente infraestruturadas em contraste com os aglomerados de maiores dimensões.

Após a aplicação deste cenário da metodologia foi possível uma redução da área urbana total de Sernancelhe em 41%.

Desenvolvimento e aplicação de uma nova metodologia de delimitação de perímetros urbanos em territórios de baixa densidade à luz do novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial.

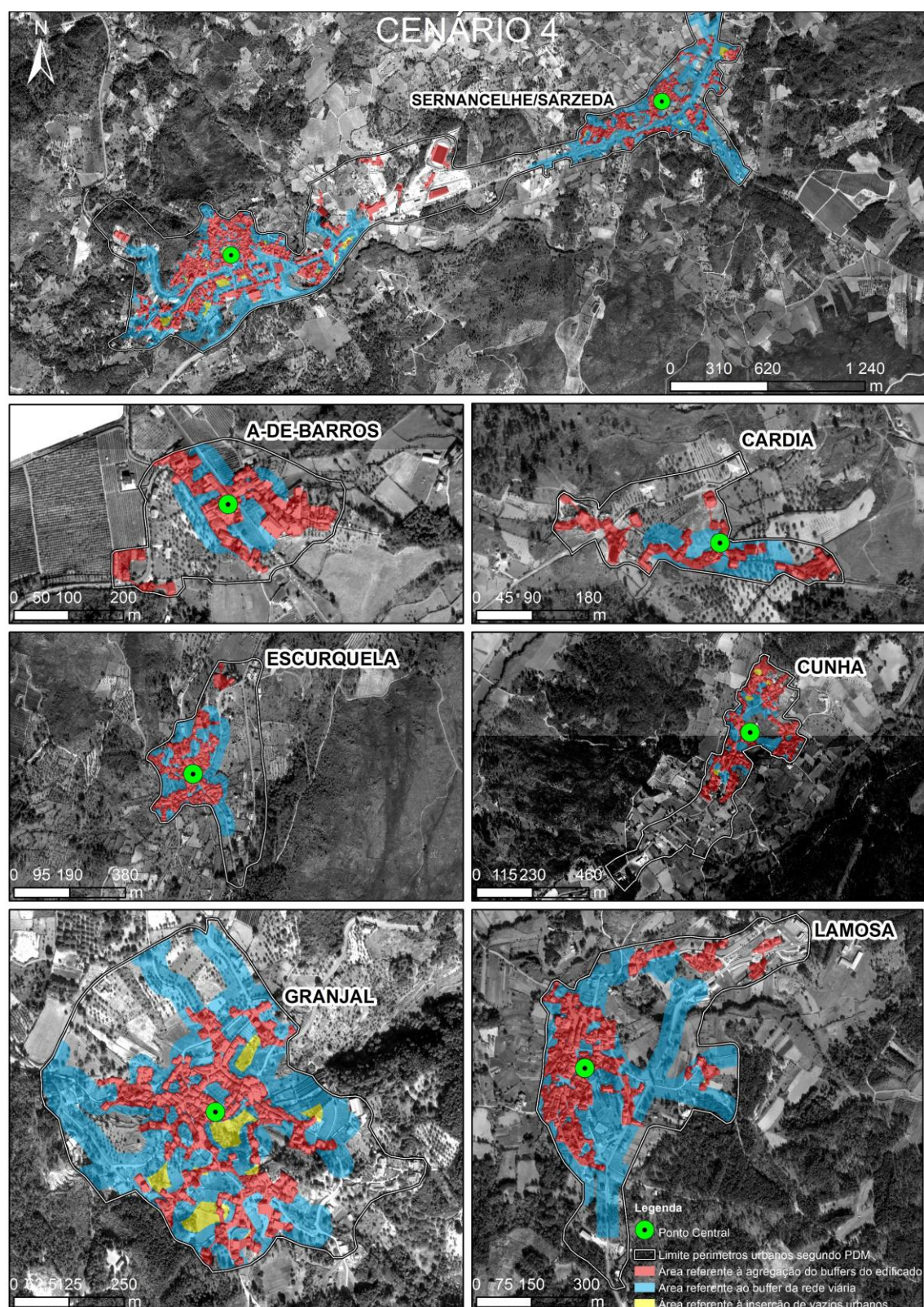


Figura 17: Resultados da aplicação do cenário 4.

Por forma a possibilitar uma melhor leitura e facilitar a compreensão de cada cenário da metodologia desenvolvida, foi elaborado um gráfico onde é possível visualizar quais os

valores finais em termos de área urbana final, para a totalidade do concelho de Sernancelhe, comparando-os com os valores iniciais definidos no atual PDM em vigor.

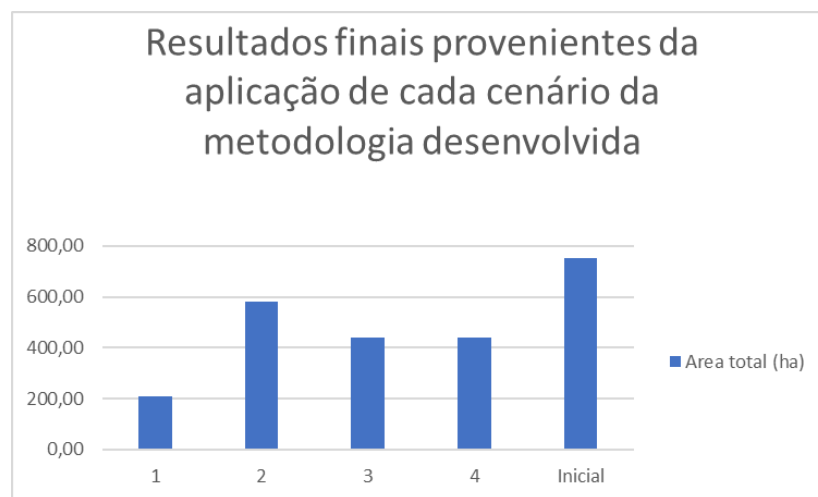


Figura 18: Resultados finais provenientes de cada cenário da metodologia desenvolvida.

Como é possível constatar, em todos os cenários aplicados ocorreu uma redução da área urbana do concelho de Sernancelhe, sendo que em dois deles, cenários 3 e 4 o valor da redução foi o mesmo, e nos dois restantes, no cenário 1 ocorreu uma grande redução devido ao facto do mesmo possuir valores mais restritivos, em oposição o cenário 2 regista a menor redução, por possuir parâmetros com valores menos restritivos.

Em relação aos valores da redução da área urbana relativos aos cenários 3 e 4, estes apresentam valores idênticos porque no cenário3 foi usado um valor médio (500m) para a distância máxima às centralidades, o que apesar de reduzir os valores de área urbana em aglomerados de maior dimensão acaba por compensar nos aglomerados de menor dimensão, no cenário4 o valor desse parâmetro variou entre os 100m e os 1000m o que acabou por equilibrar os resultados relativamente ao cenário3.

Comprovando o descrito em cima temos o caso de A de Barros que após a aplicação do cenário3 resultou uma área urbana de 6.44ha e após a aplicação do cenário4 em que foi adaptada a distância máxima de expansão do aglomerado às suas necessidades reais, essa mesma área urbana passou para os 4.01ha, em oposição temos o caso de Ferreirim, um aglomerado de maiores dimensões onde a área urbana resultante da aplicação do cenário3 foi de apenas 26.68ha, e quando viu a distância máxima de expansão aumentar para os 1000m, o valor dessa área passou para os 51.84ha.

6. CONCLUSÃO

Concluído o trabalho referente à realização desta dissertação, apresentamos, a seguir e de forma sucinta, as conclusões obtidas tendo em conta os conhecimentos adquiridos por meio quer da pesquisa efetuada, quer da aplicação da metodologia desenvolvida.

Tendo em conta que o grande objetivo da realização deste trabalho era o desenvolvimento de uma metodologia que possibilitasse a delimitação de novas áreas urbanas de acordo com o estipulado no novo RJIGT, foi necessário averiguar quais os critérios que concordavam com os novos regulamentos, por isso foram consultados trabalhos já realizados que possibilitassem a identificação desses critérios. Após feita essa revisão bibliográfica chegou-se à conclusão que critérios como a distância máxima entre edifícios, a distância às centralidades de um aglomerado, a profundidade máxima de uma faixa de terreno confrontante com a rede viária infraestruturada, e a dimensão máxima de vazios urbanos a inserir na nova área urbana eram critérios comuns a muitos autores, por isso foi desenvolvida uma metodologia que teve por base esses critérios.

Depois de desenvolvida a metodologia que possibilitasse a realização do trabalho, foi feita uma caracterização do estudo de caso, onde através de uma consulta efetuada aos censos 2001 e 2011, chegou-se à conclusão de que o mesmo apresenta uma perda populacional e, simultaneamente, a área artificializada tem vindo a aumentar ao longo dos anos. Mais preocupante do que essa disparidade entre a diminuição de população, por um lado, e o aumento de área artificializada, por outro, é o facto de cerca de 40% do aumento dessa área artificializada ter ocorrido no exterior dos limites definidos no PDM em vigor. Nesta linha de raciocínio, uma conclusão que podemos avançar é a de que uma fiscalização por parte de entidades competentes pode ajudar à contenção do problema que é a dispersão urbana e, concomitantemente, colaborar também no que diz respeito à preservação do território.

Outro dado que se revela inquietante é o facto de muitos aglomerados urbanos apresentarem definidas no atual PDM áreas de expansão que representam 2/3 do total da área do aglomerado, quando este apresenta uma redução de 16% em termos populacionais. Estes valores são os mais alarmantes, mas na maioria dos aglomerados estudados, embora não com valores tão elevados, a tendência é a mesma: grandes áreas definidas como áreas de expansão e uma redução demográfica ao longo dos anos.

Após a aplicação da metodologia desenvolvida, em todos os cenários aplicados regista-se uma grande redução da área de expansão em praticamente todos os aglomerados, o que revela concordância com o decréscimo populacional que se tem vindo a verificar.

Depois de analisados os resultados obtidos por aplicação da metodologia desenvolvida, consideramos concretizado o principal objetivo da realização deste trabalho: o desenvolvimento de uma metodologia que permitisse delimitar áreas urbanas de acordo com o imposto na nova LBPPSTU e no novo RJIGT. Não obstante, uma das grandes dificuldades da realização deste trabalho foi a definição da distância máxima a que um aglomerado se poderia expandir em relação aos seus pontos mais centrais, pois as áreas iniciais dos limites dos aglomerados variavam entre 0.79ha e 191.48ha e, por isso, a distância que para determinado aglomerado se revelasse demasiado curta, para outro poderia ser muito elevada.

Relativamente a trabalhos futuros, seria interessante estudar a inserção de critérios paisagísticos, critérios orográficos, critérios fundiários, e também a contemplação de compromissos urbanísticos na metodologia desenvolvida.

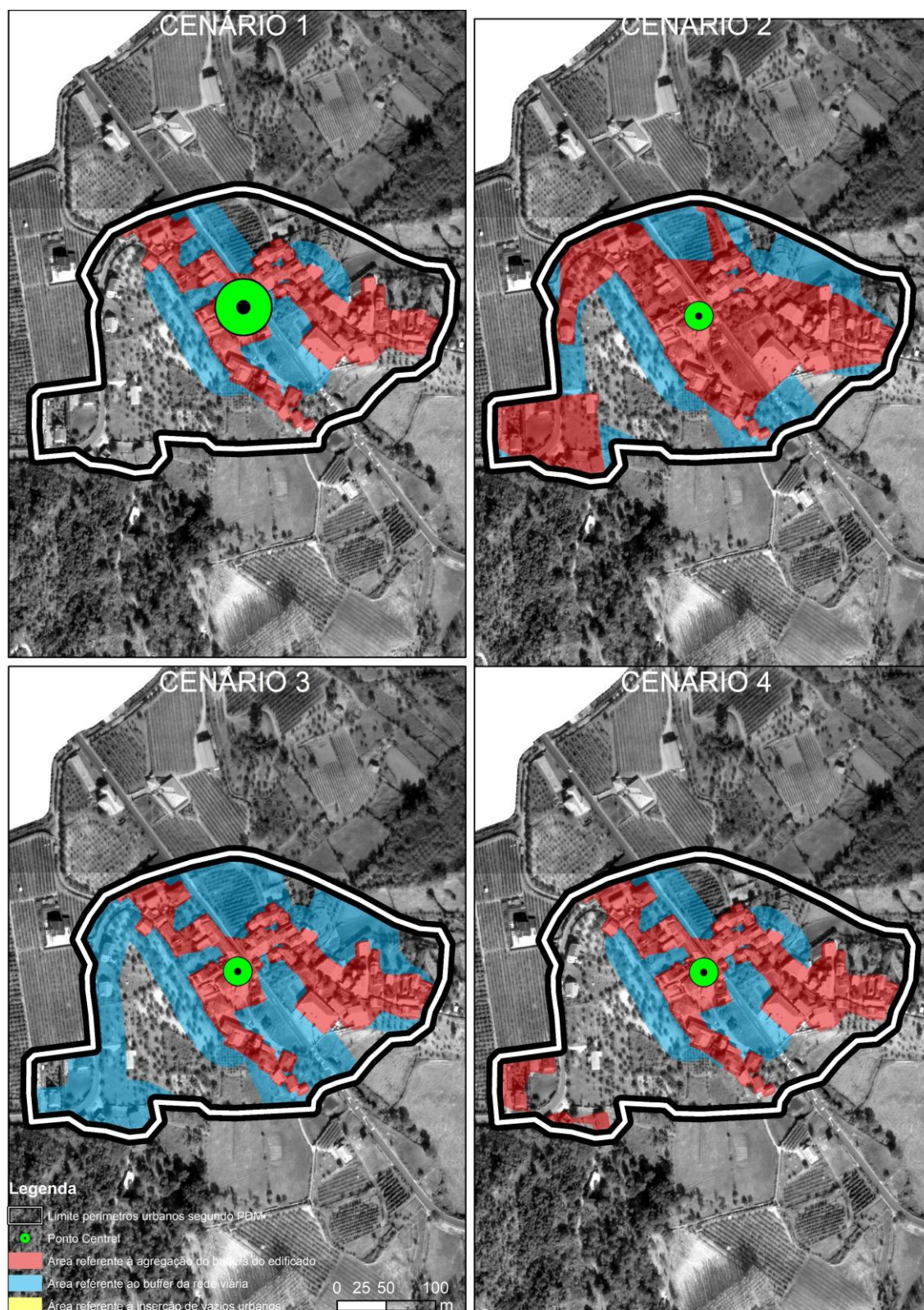
7. BIBLIOGRAFIA

- Carvalho, J. (Coord.) (2013). *Ocupação Dispersa: Custos e Benefícios à Escala Local*. Lisboa: Direção Geral do Território (DGT9).
- CCDR-LVT. (2016). Classificação do Solo e Urbanismo. In *Atas do seminário Classificação do Solo e Urbanismo* (p. 126).
- CMSJP. (2017). *Relatório de Fundamentação dos Perímetros Urbanos*.
- Decreto Regulamentar n.º 15/2015 de 19 de agosto. (2015). *Diário Da República, 1.ª Série — N.º 161 — 19 de Agosto de 2015*.
- DGT. (2018). Diagnóstico 6.
- Ferreira, J. A., & Condessa, B. (2012). Defining expansion areas in small urban settlements - An application to the municipality of Tomar (Portugal). *Landscape and Urban Planning*, 107(3), 283–292. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2012.06.008>
- Ferreira, J. A., Condessa, B., Castro e Almeida, J., & Pinto, P. (2010). Urban settlements delimitation in low-density areas—An application to the municipality of Tomar (Portugal). *Landscape and Urban Planning*, 97(3), 156–167. <https://doi.org/10.1016/J.LANDURBPLAN.2010.05.007>
- Gomes, A. M., Rego, J. S., Antunes, L., Carvalho, L. S., Albuquerque, M., Giestas, M., ... Cartaxo, T. de M. (2015). *Uma Visão Integrada Para O Território*. (Direção-Geral do Território, Ed.) (Direção Ge).
- Marques, T. S., Silva, F. B. e, & Delgado, C. (2009). A ocupação edificada: delimitação de áreas de densidade homogénea. *A Ocupação Dispersa No Quadro Dos PROT E Dos PDM*, 1–25. Retrieved from <http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/19849/2/000082757.pdf>
- Paula, A., Delgado, D., Bruno, V., & Preto, F. (2005). Uma Abordagem à Dispersão Urbana - As cidades de Bragança , Paredes e Penafiel An Assessment to Urban Sprawl - Cities of Bragança ,.
- SINTRA, C. (2016). UM NOVO PLANO PARA O TERRITÓRIO DE SINTRA.
- Travisi, C. M., Camagni, R., & Nijkamp, P. (2010). Impacts of urban sprawl and commuting: a modelling study for Italy. *Journal of Transport Geography*, 18(3), 382–392. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2009.08.008>
- Valentim, J. M. (2008). Identificação de Áreas Urbanas por Análise Espacial Matricial, 103.

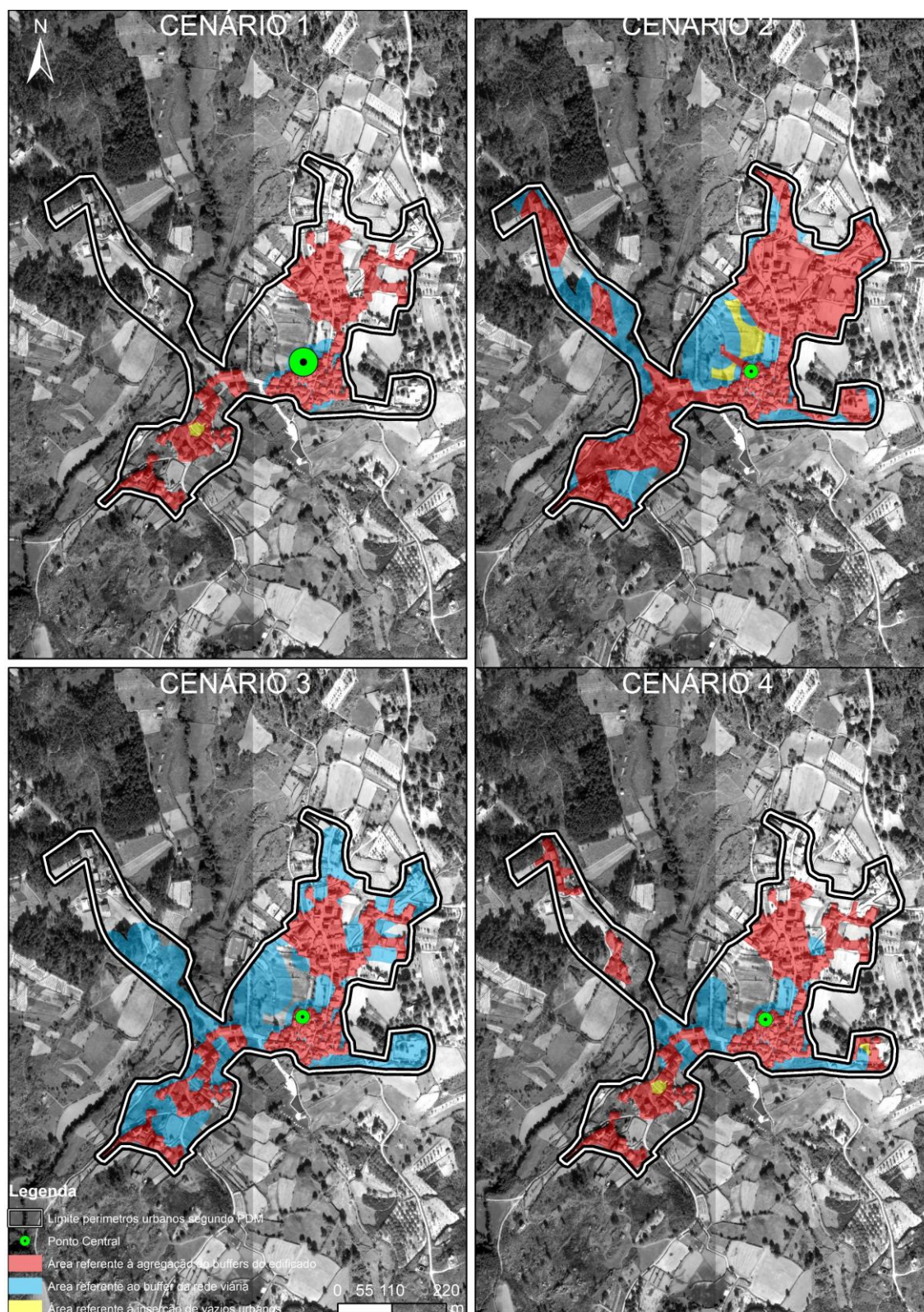
Desenvolvimento e aplicação de uma nova metodologia de delimitação de perímetros urbanos em territórios de baixa densidade à luz do novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial.

Zhou, Q. (2015). Comparative Study of Approaches to Delineating Built-Up Areas Using Road Network Data. *Transactions in GIS*, 19(6), 848–876.
<https://doi.org/10.1111/tgis.12135>

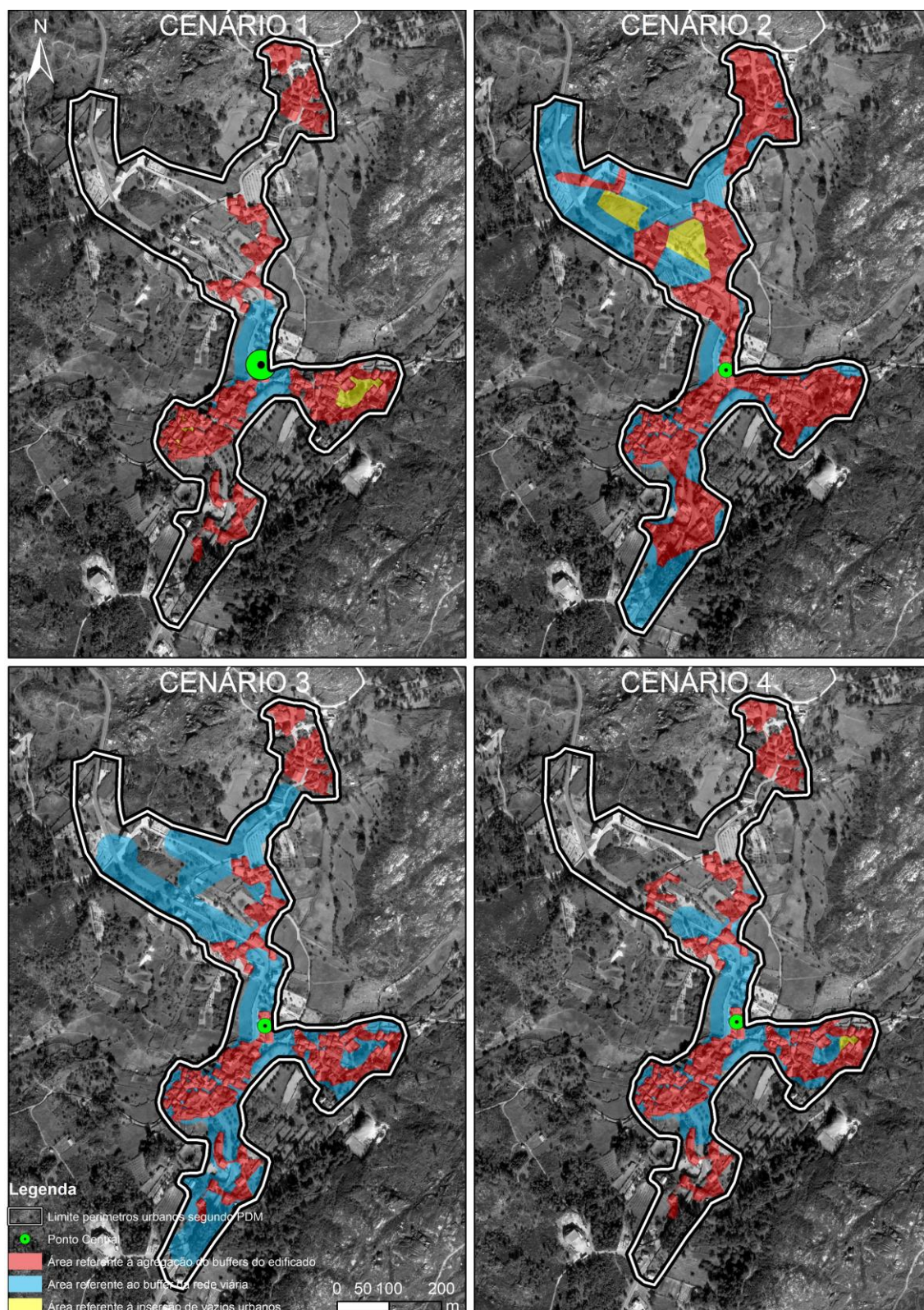
8. ANEXOS



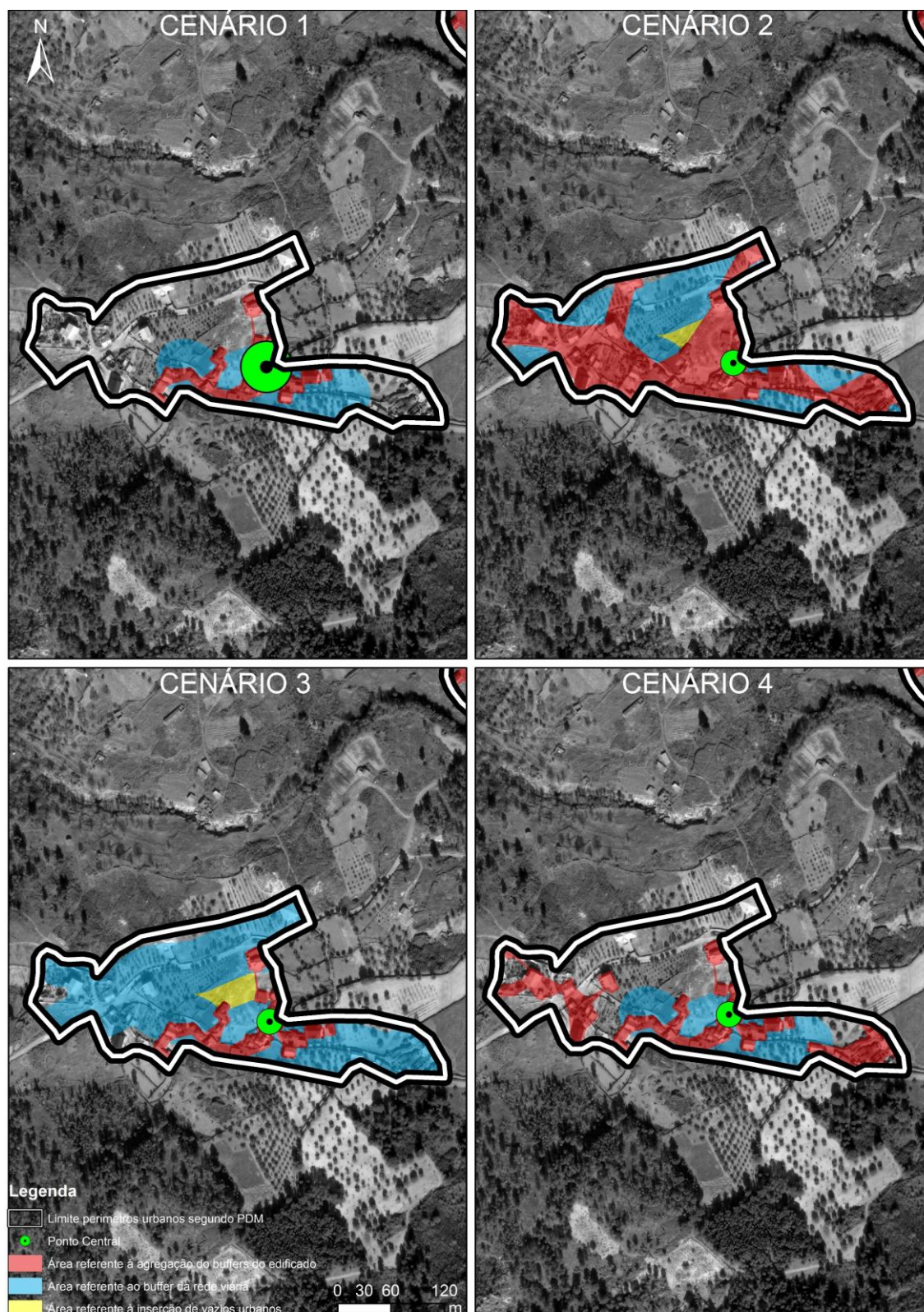
Ficha 1: A de Barros



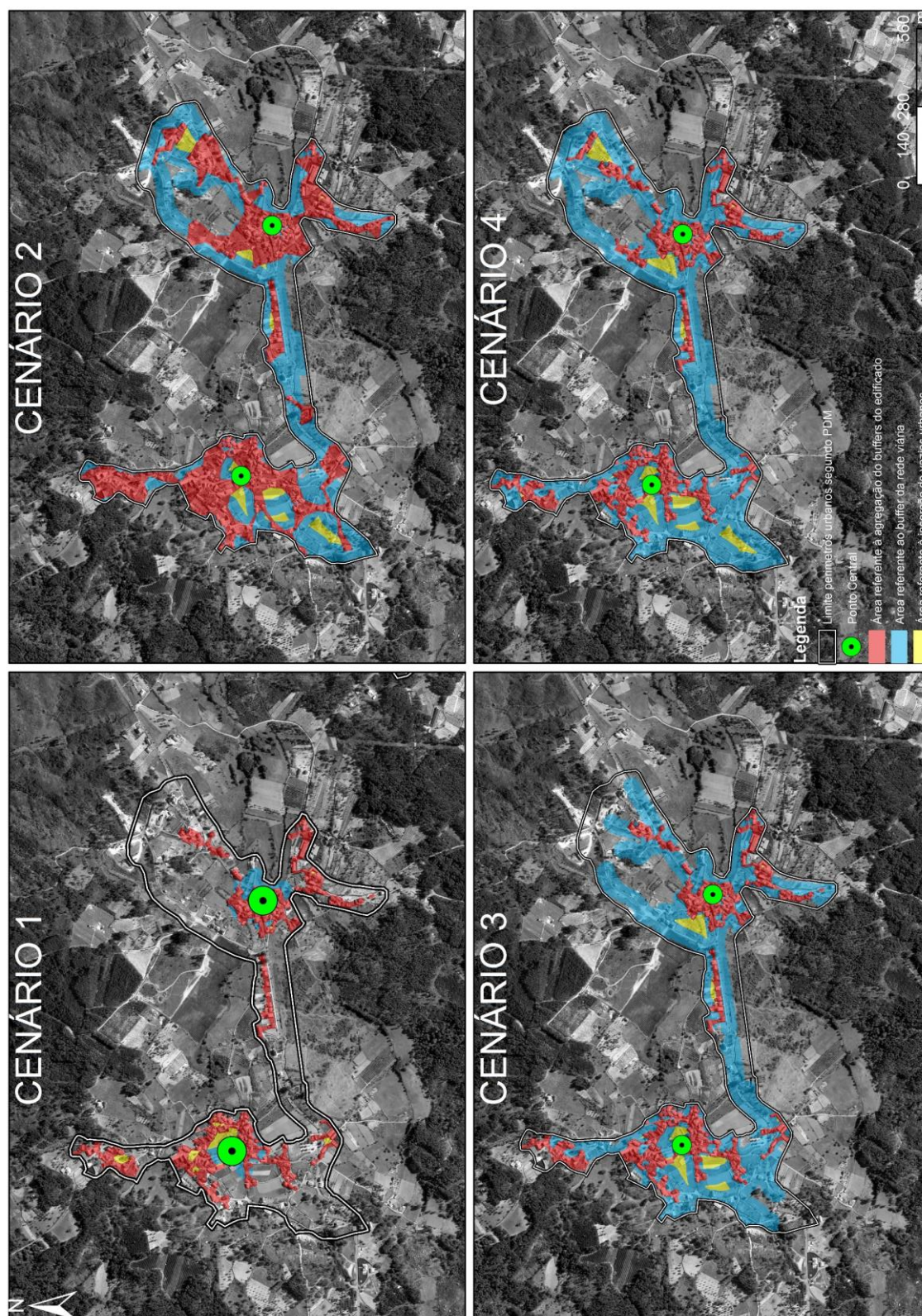
Ficha 2: Aldeia de Sto. Estevão/Forca



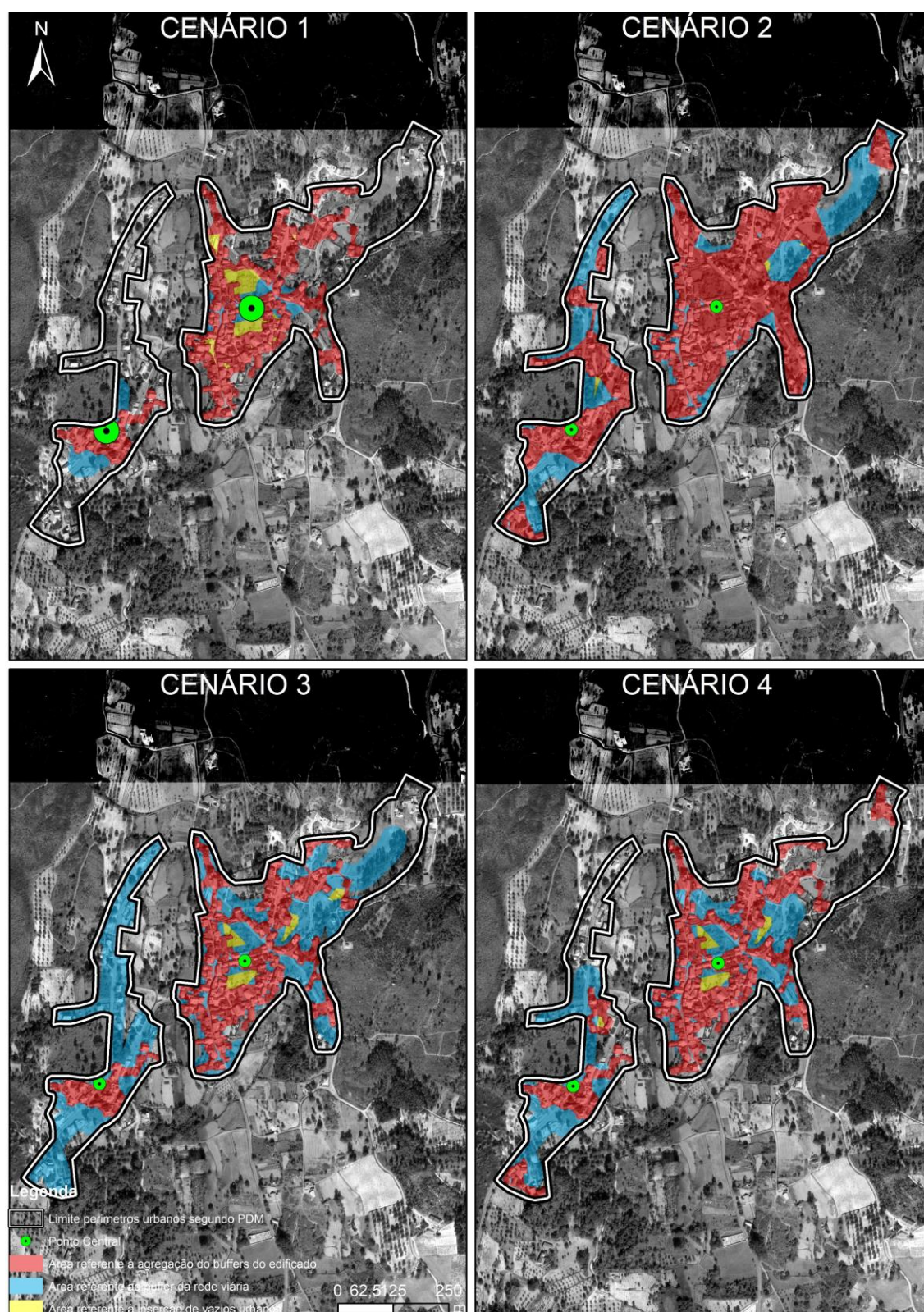
Ficha 3: Arnas



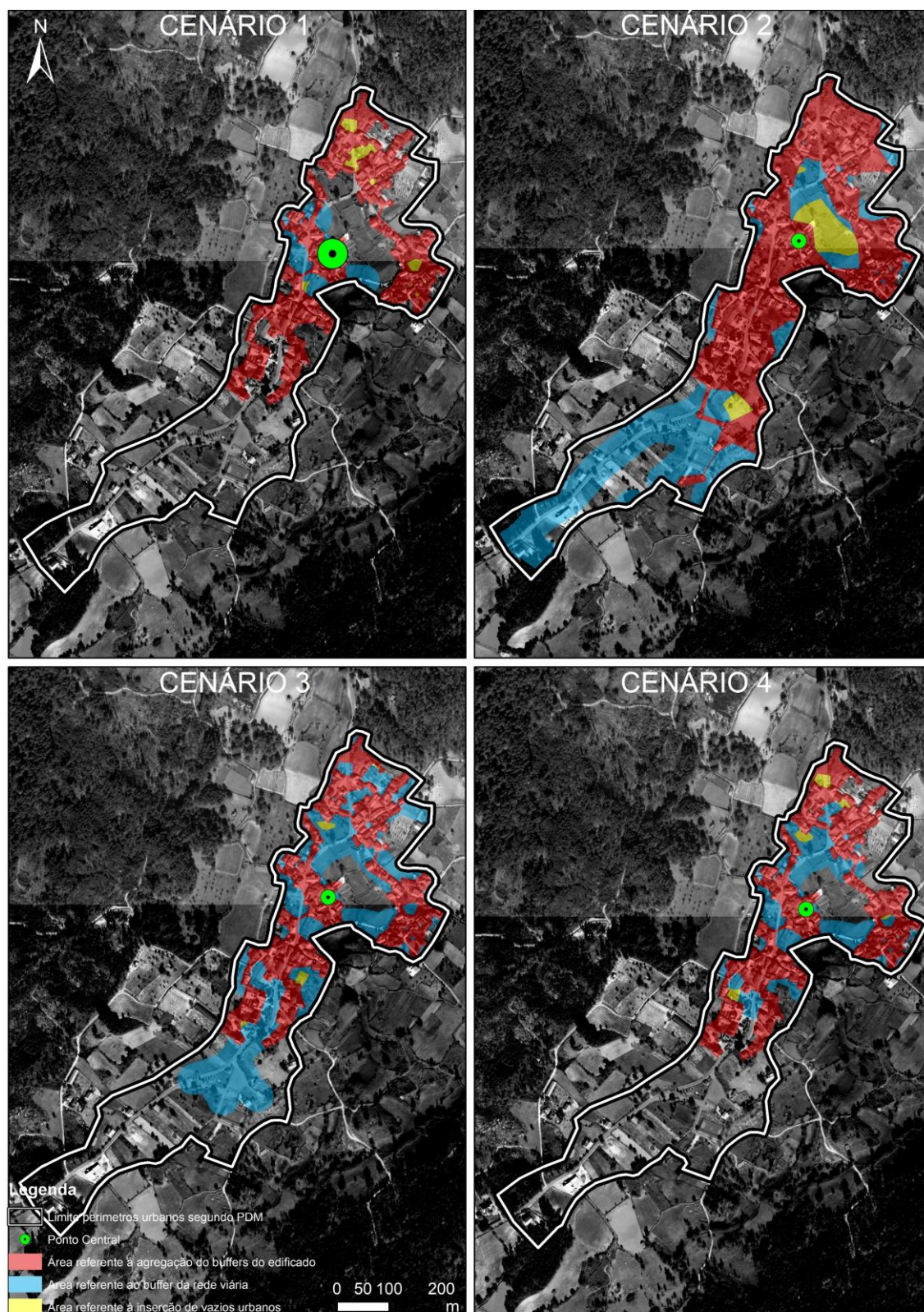
Ficha 4: Cardia



Ficha 5: Carregal/Tabosa

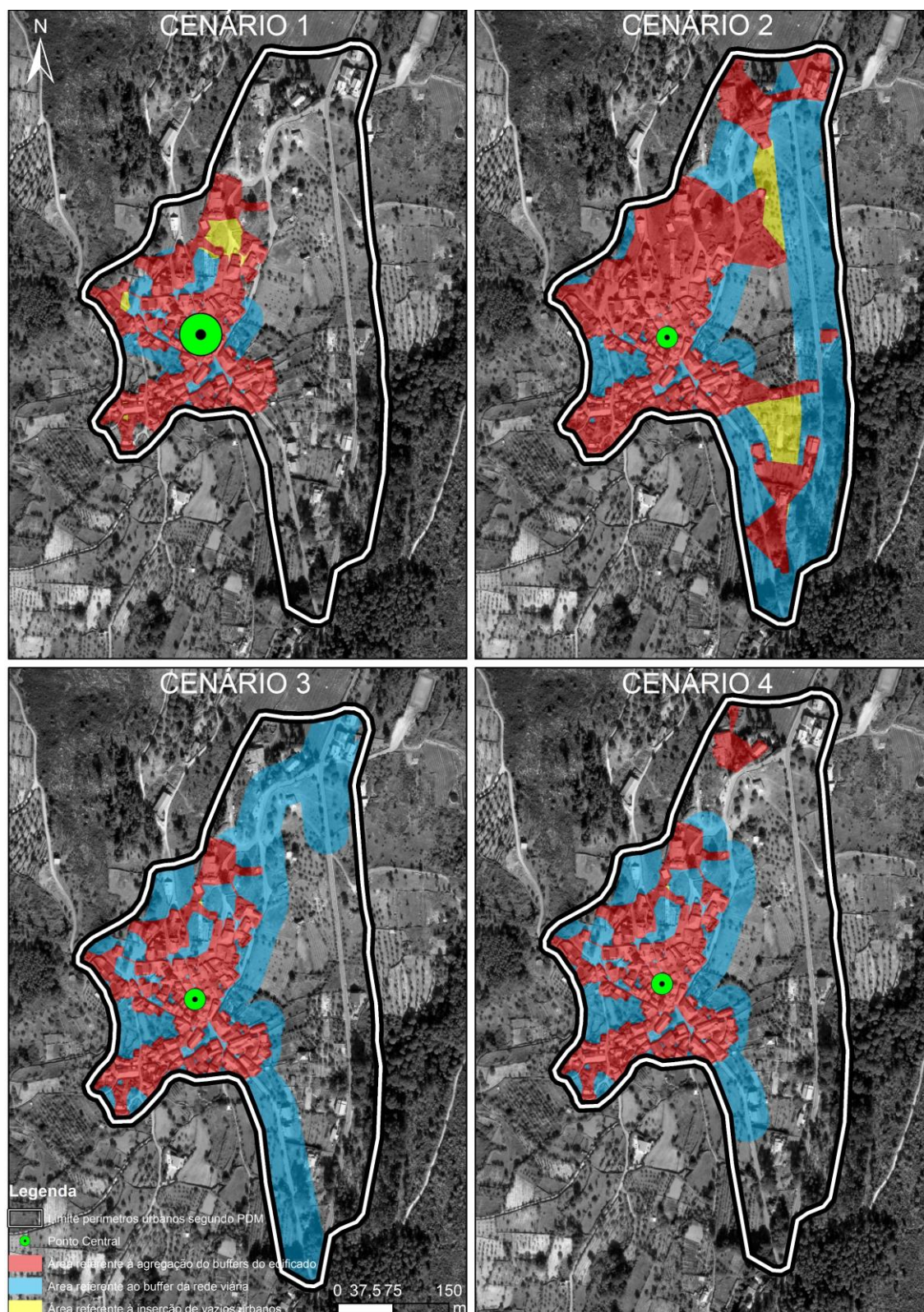


Ficha 6: Chosendo

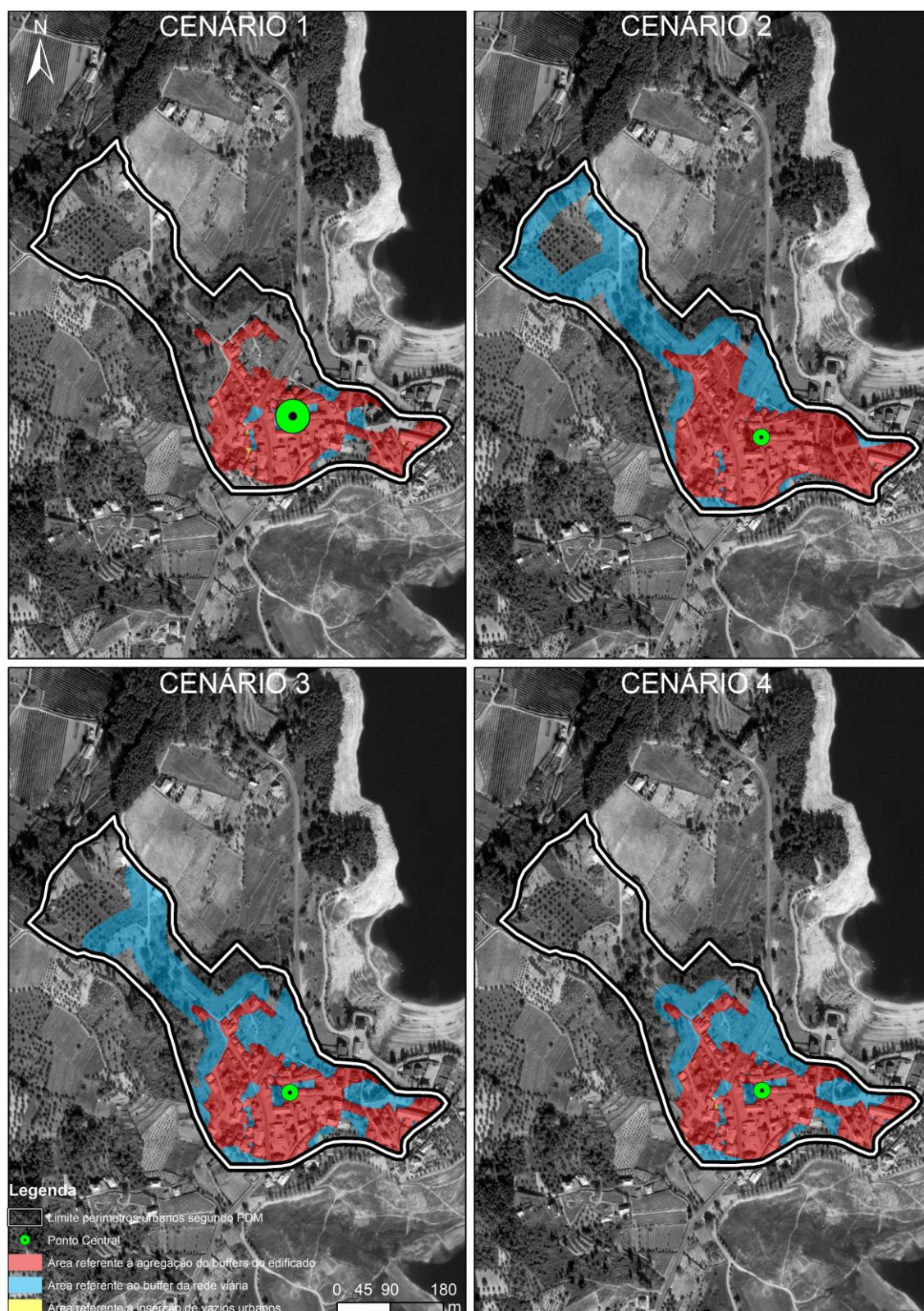


Ficha 7: Cunha

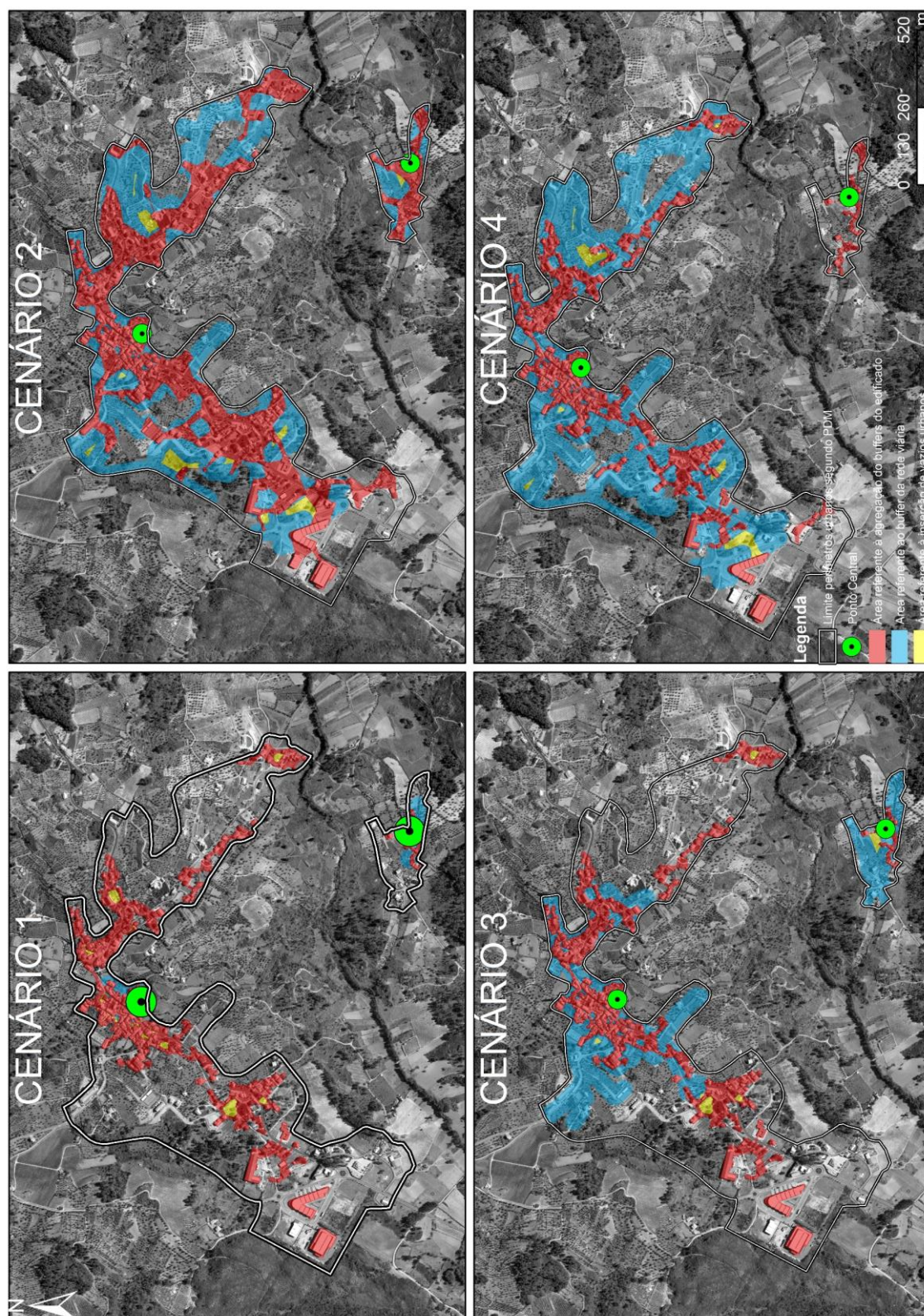
Desenvolvimento e aplicação de uma nova metodologia de delimitação de perímetros urbanos em territórios de baixa densidade à luz do novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial.



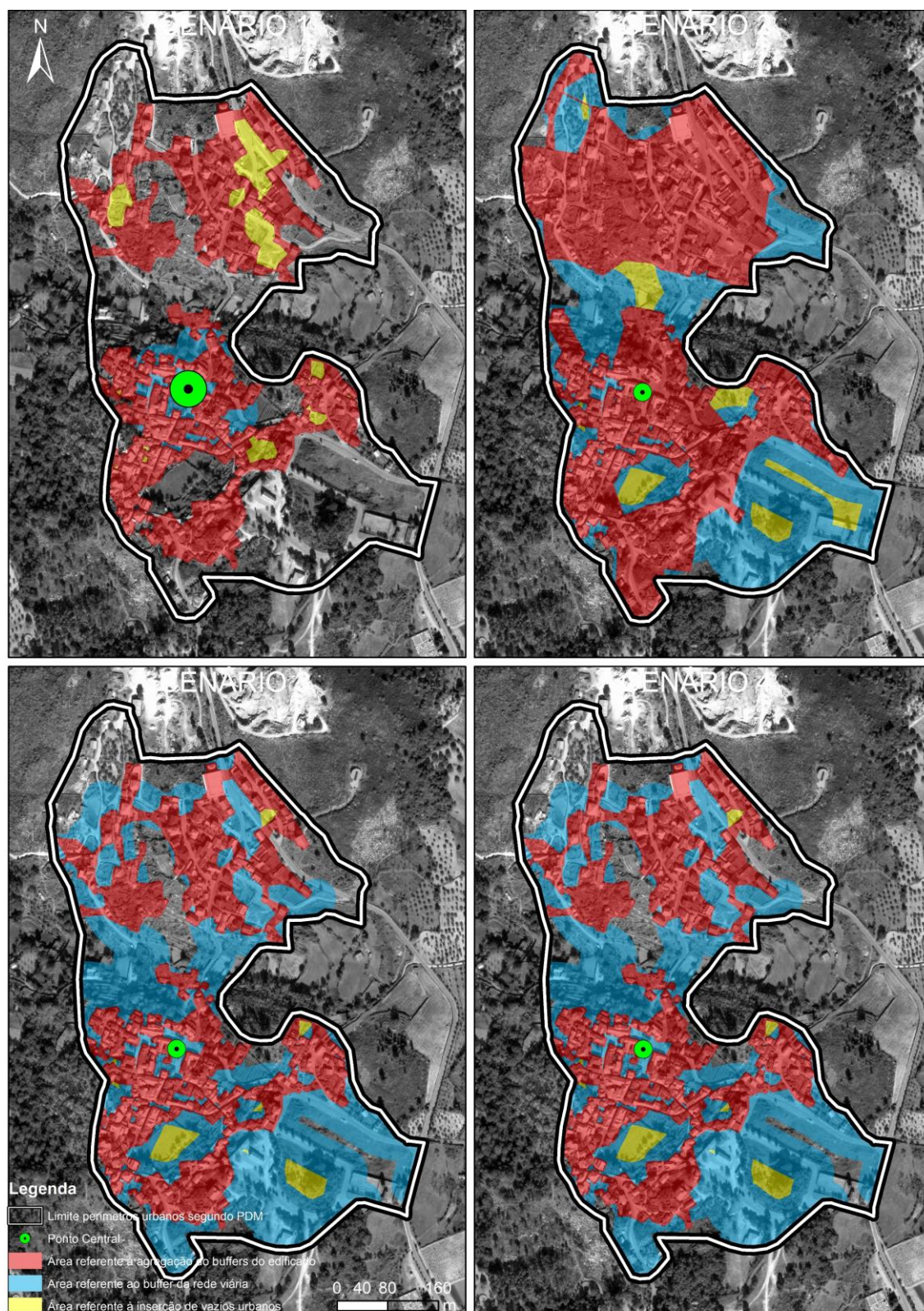
Ficha 8: Escurquela



Ficha 9: Faia

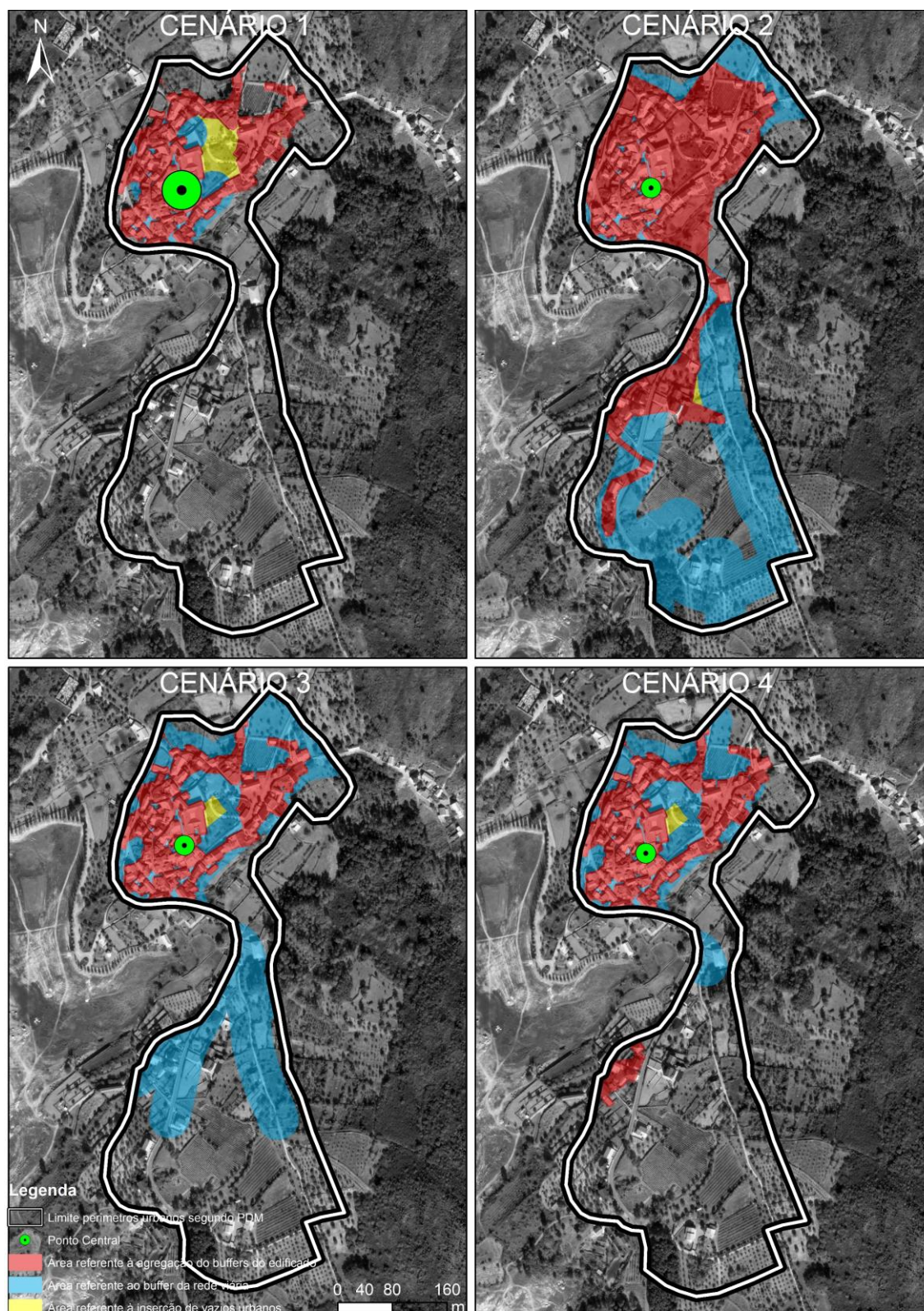


Ficha 10: Ferreira de Alentejo



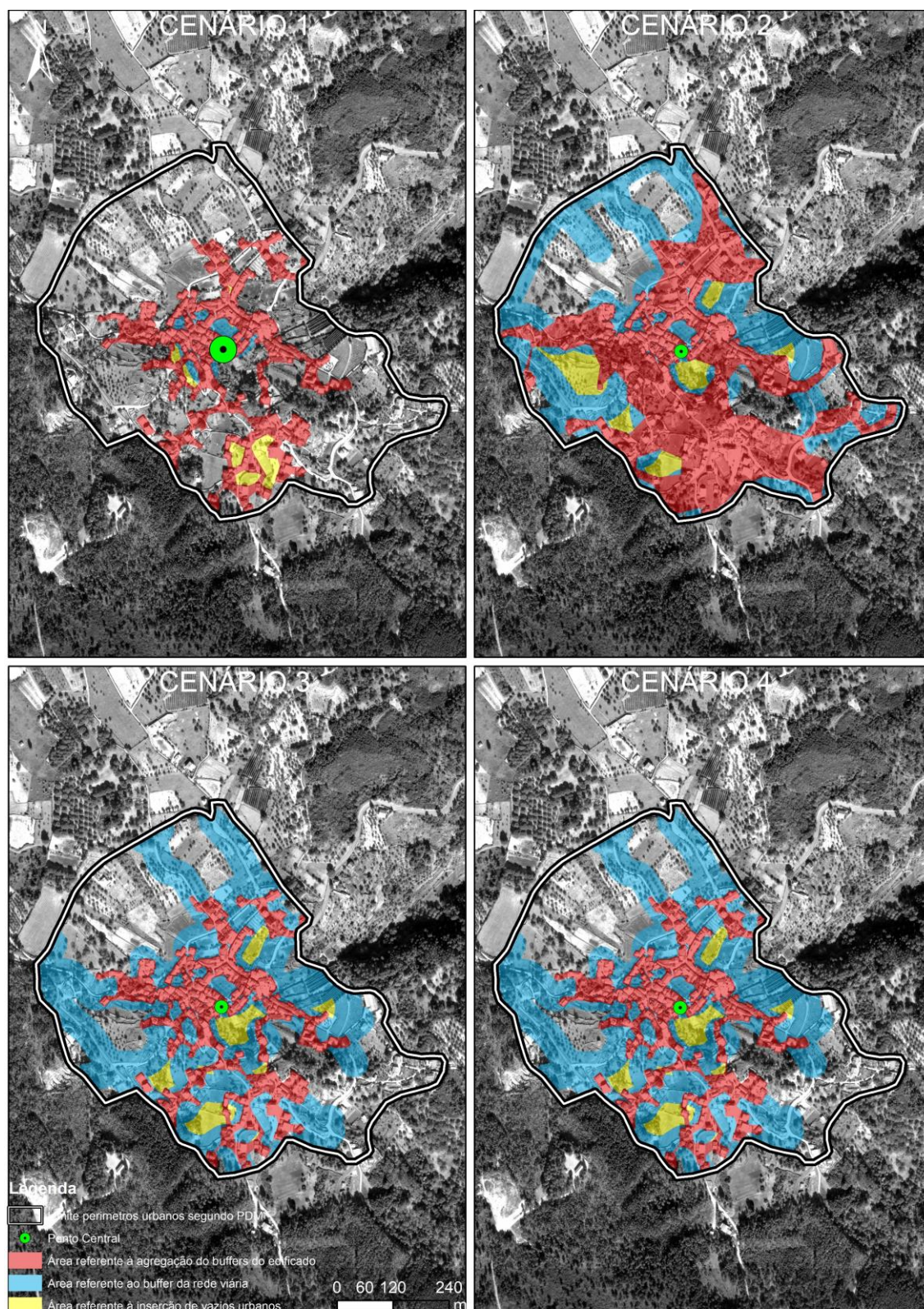
Ficha 11: Fonte Arcada

Desenvolvimento e aplicação de uma nova metodologia de delimitação de perímetros urbanos em territórios de baixa densidade à luz do novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial.



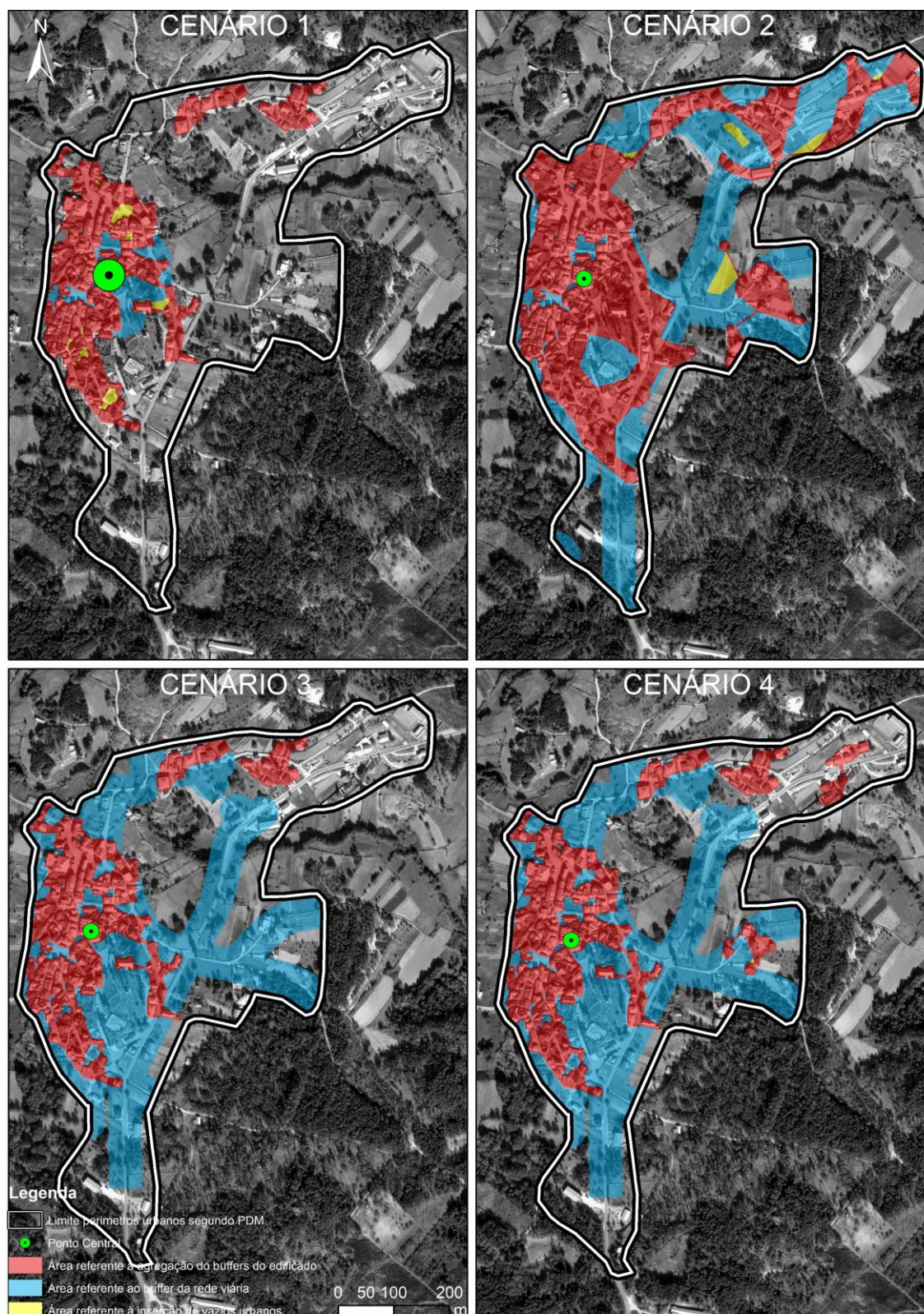
Ficha 12: Freixinho

Desenvolvimento e aplicação de uma nova metodologia de delimitação de perímetros urbanos em territórios de baixa densidade à luz do novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial.

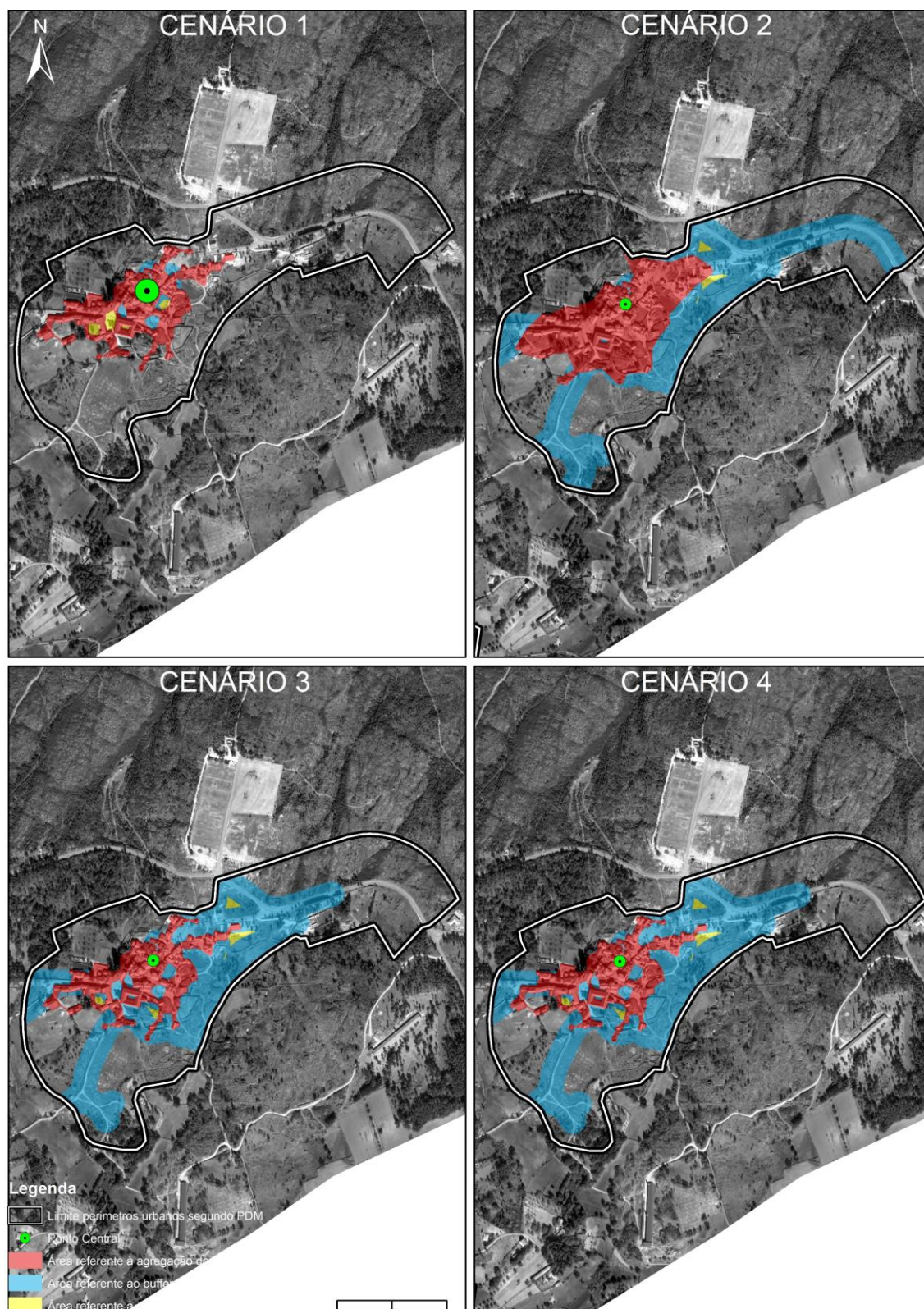


Ficha 13: Granjal

Desenvolvimento e aplicação de uma nova metodologia de delimitação de perímetros urbanos em territórios de baixa densidade à luz do novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial.

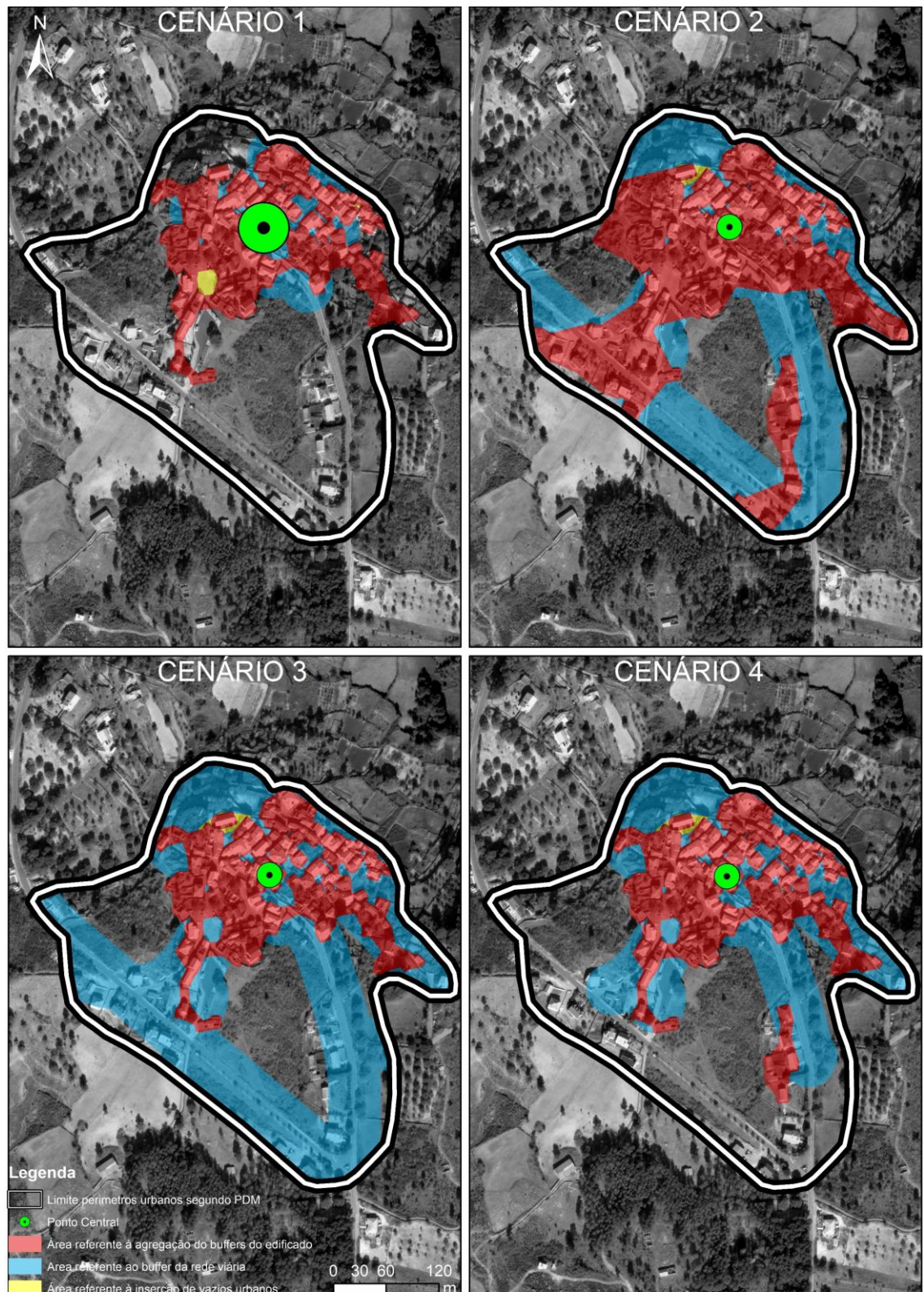


Ficha 14: Lamosa

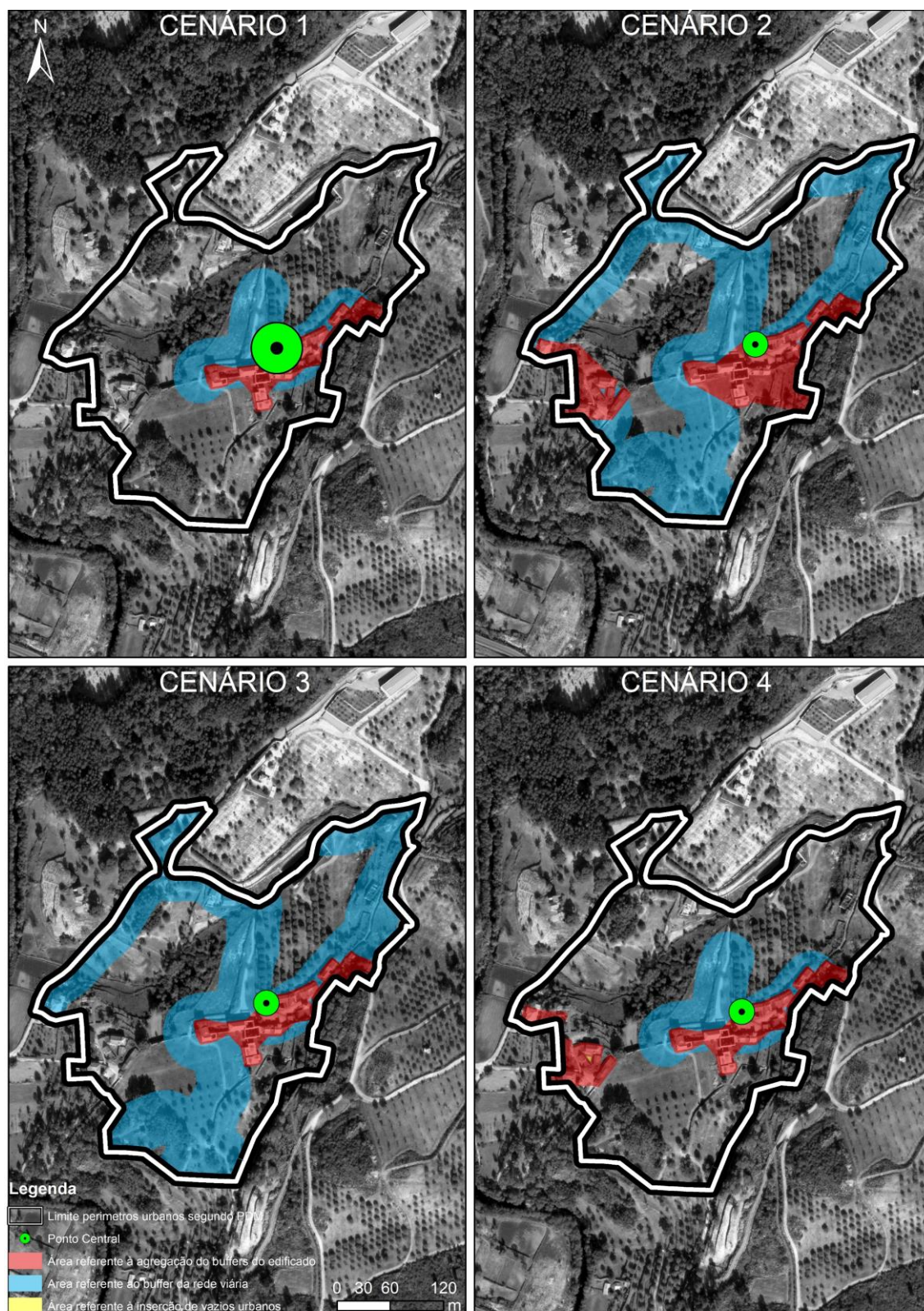


Ficha 15: Lapa

Desenvolvimento e aplicação de uma nova metodologia de delimitação de perímetros urbanos em territórios de baixa densidade à luz do novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial.

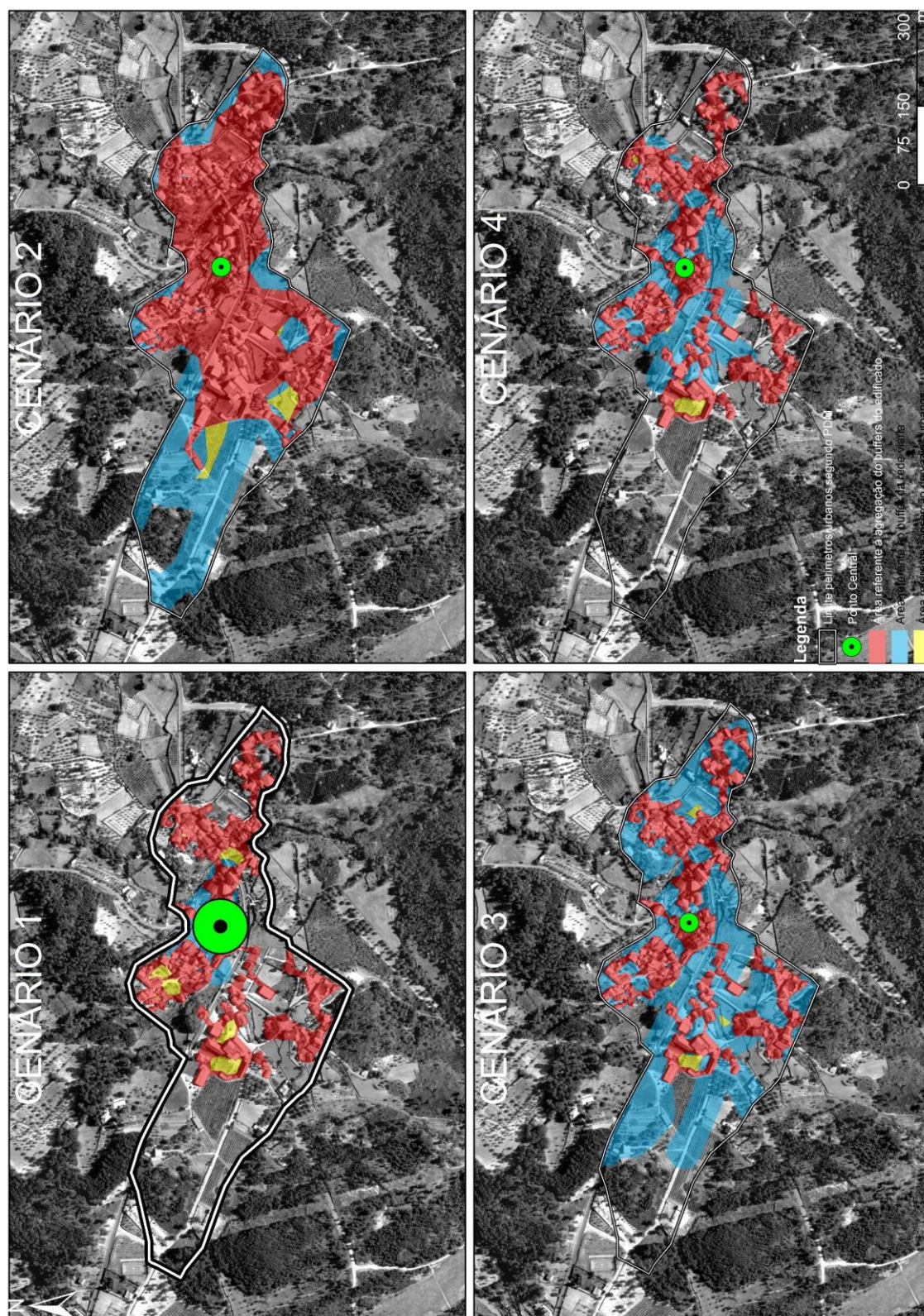


Ficha 16: Macieira

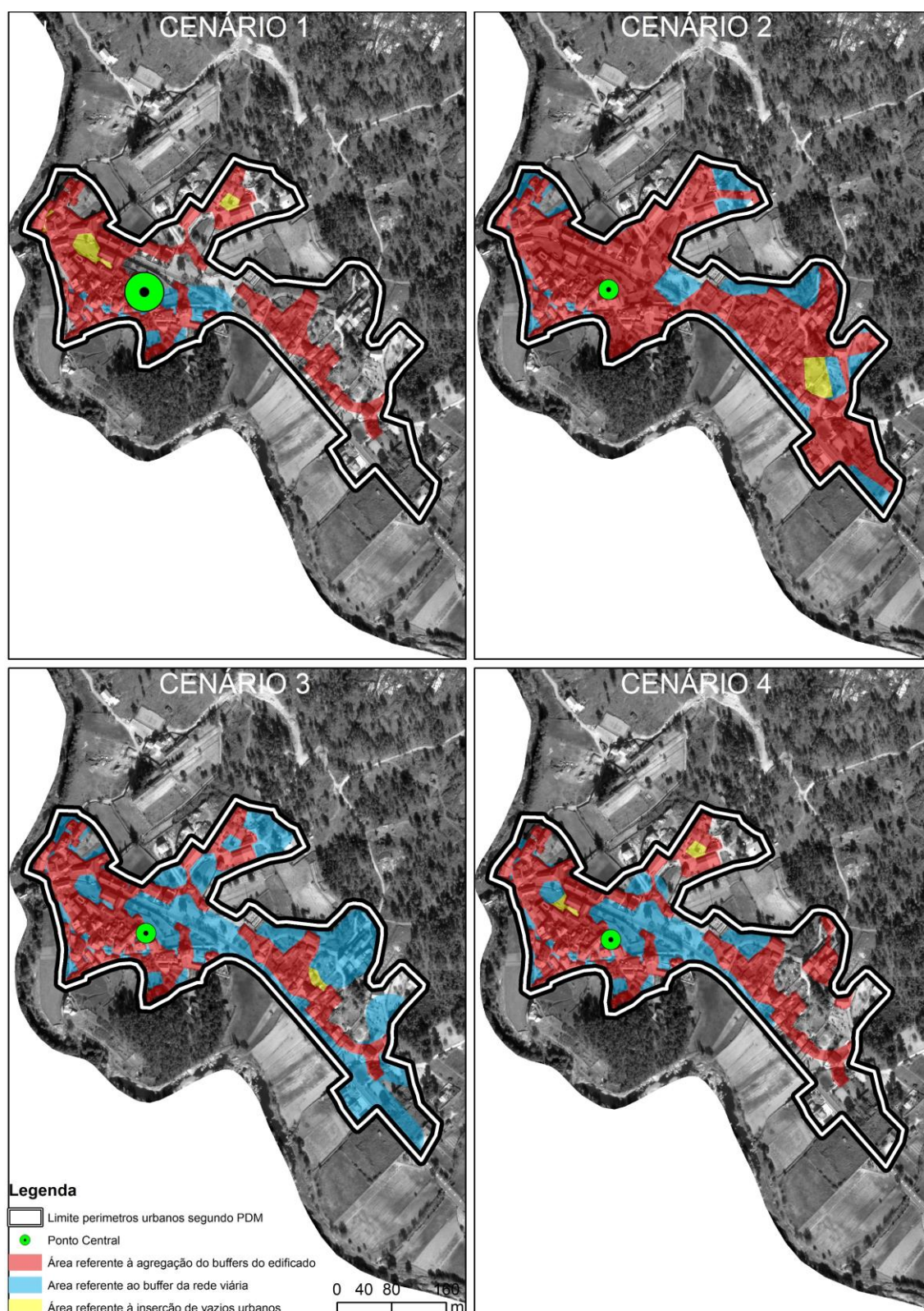


Ficha 17: Mosteiro

Desenvolvimento e aplicação de uma nova metodologia de delimitação de perímetros urbanos em territórios de baixa densidade à luz do novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial.

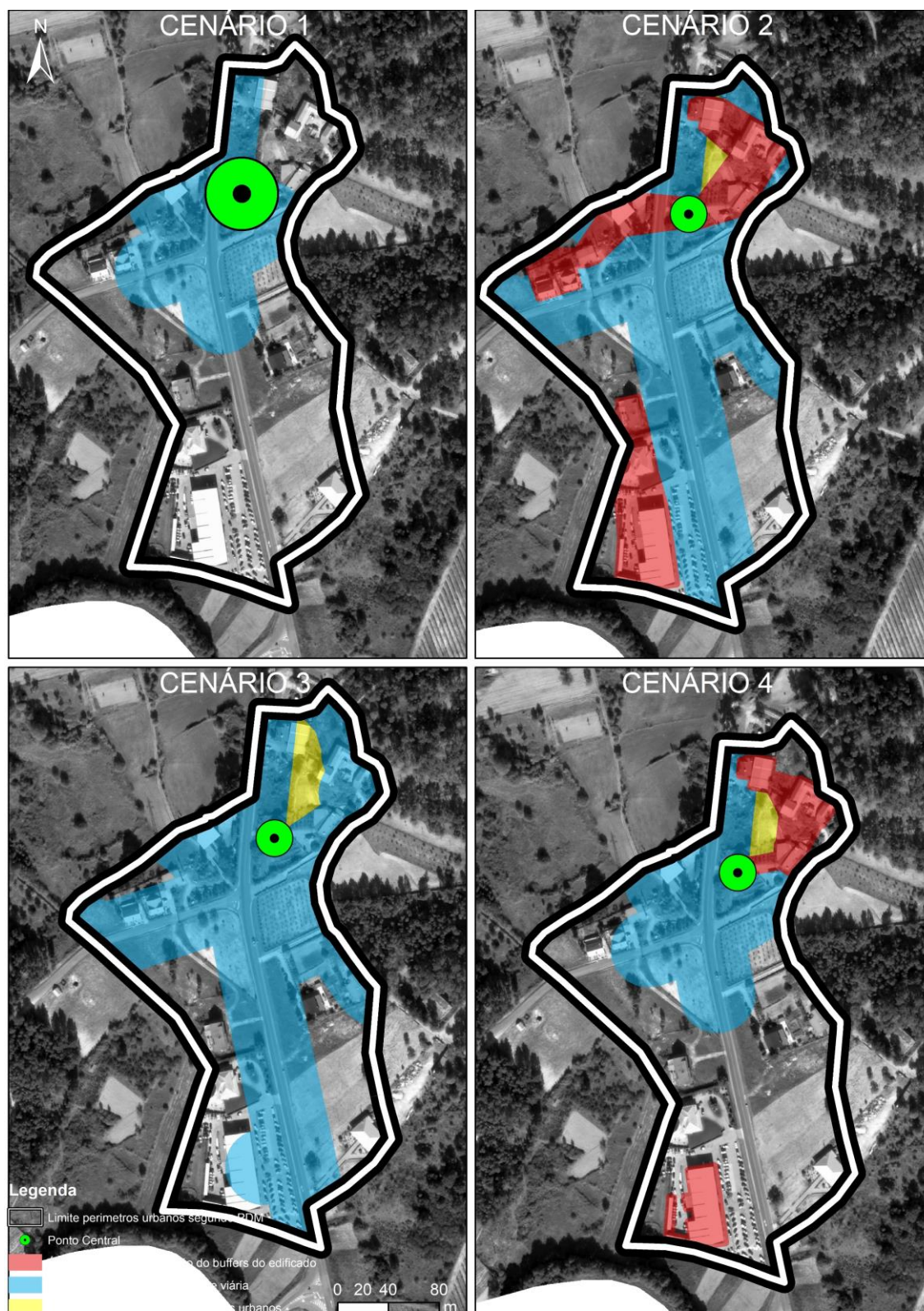


Ficha 18: Penso

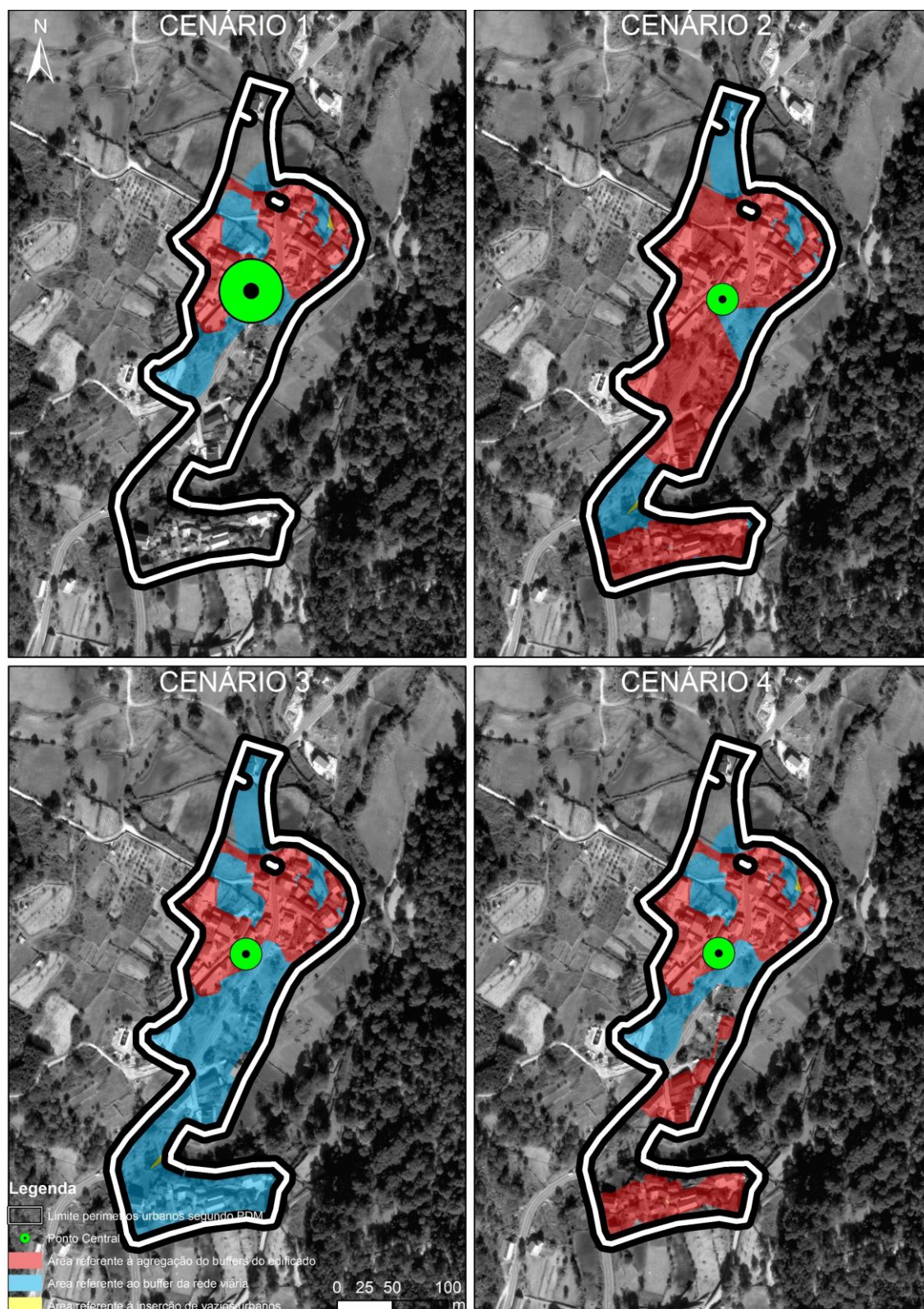


Ficha 19: Ponte de Abade

Desenvolvimento e aplicação de uma nova metodologia de delimitação de perímetros urbanos em territórios de baixa densidade à luz do novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial.

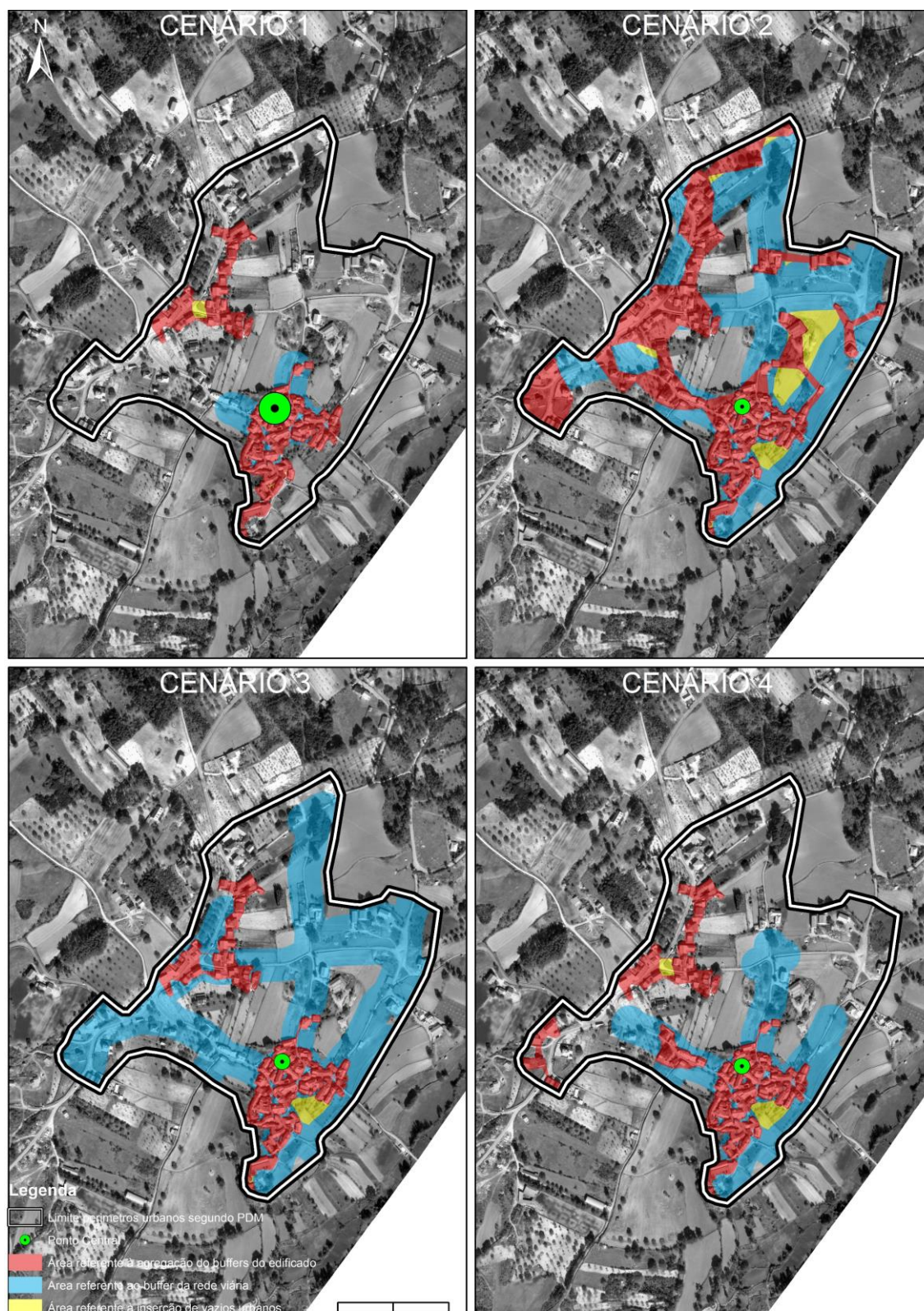


Ficha 20: Quinta da Fervença

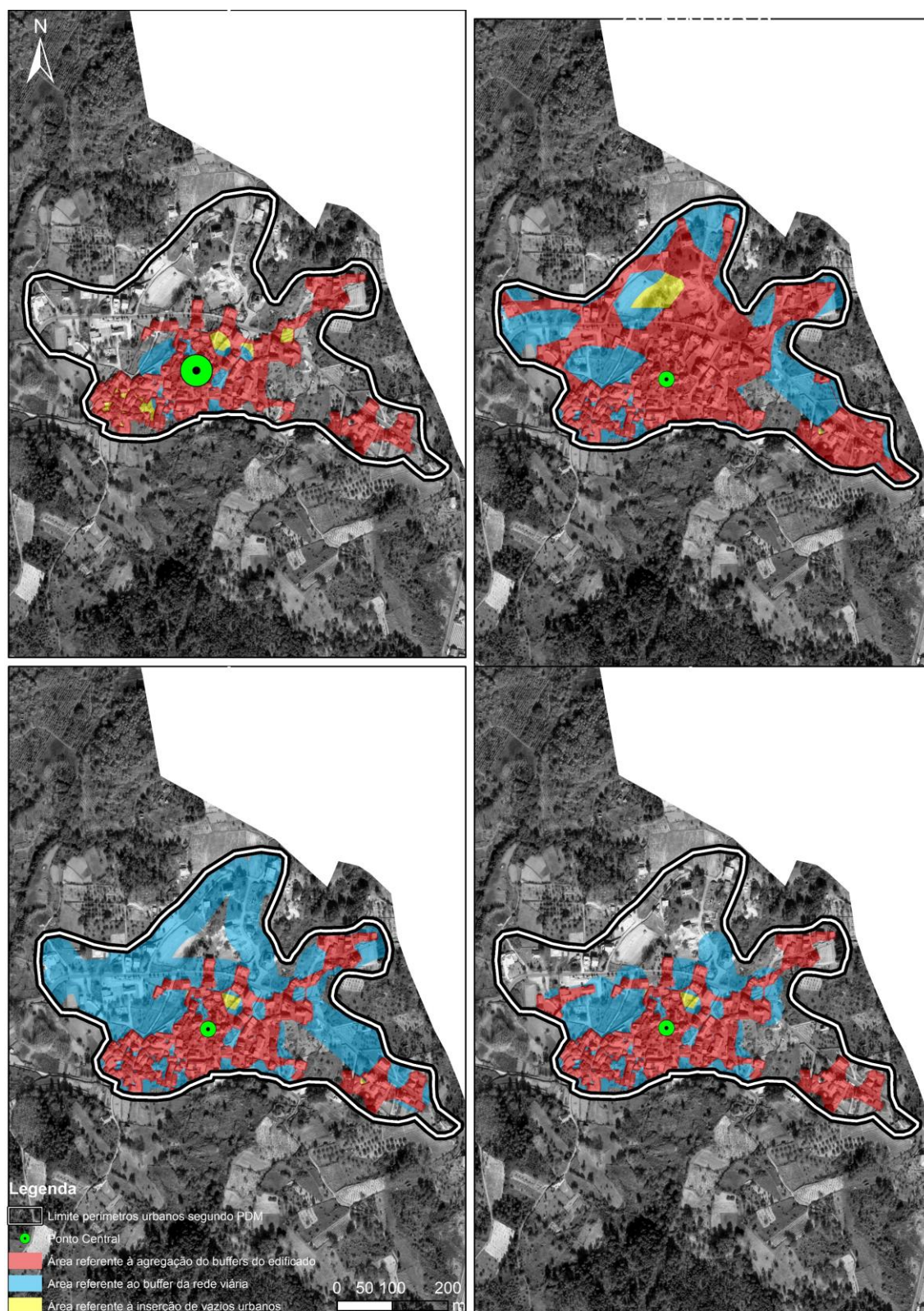


Ficha 21: Quinta dos Pisões

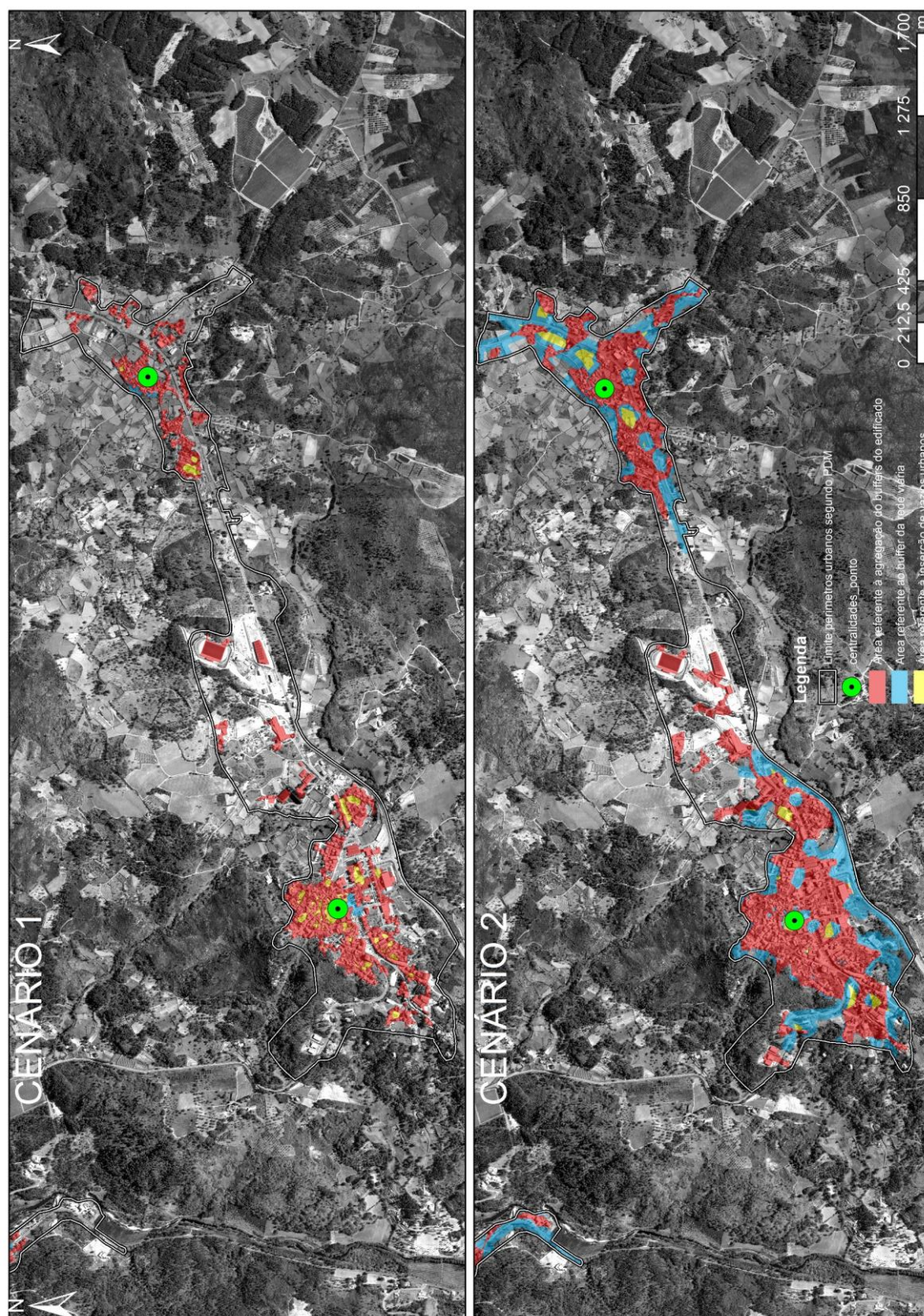
Desenvolvimento e aplicação de uma nova metodologia de delimitação de perímetros urbanos em territórios de baixa densidade à luz do novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial.



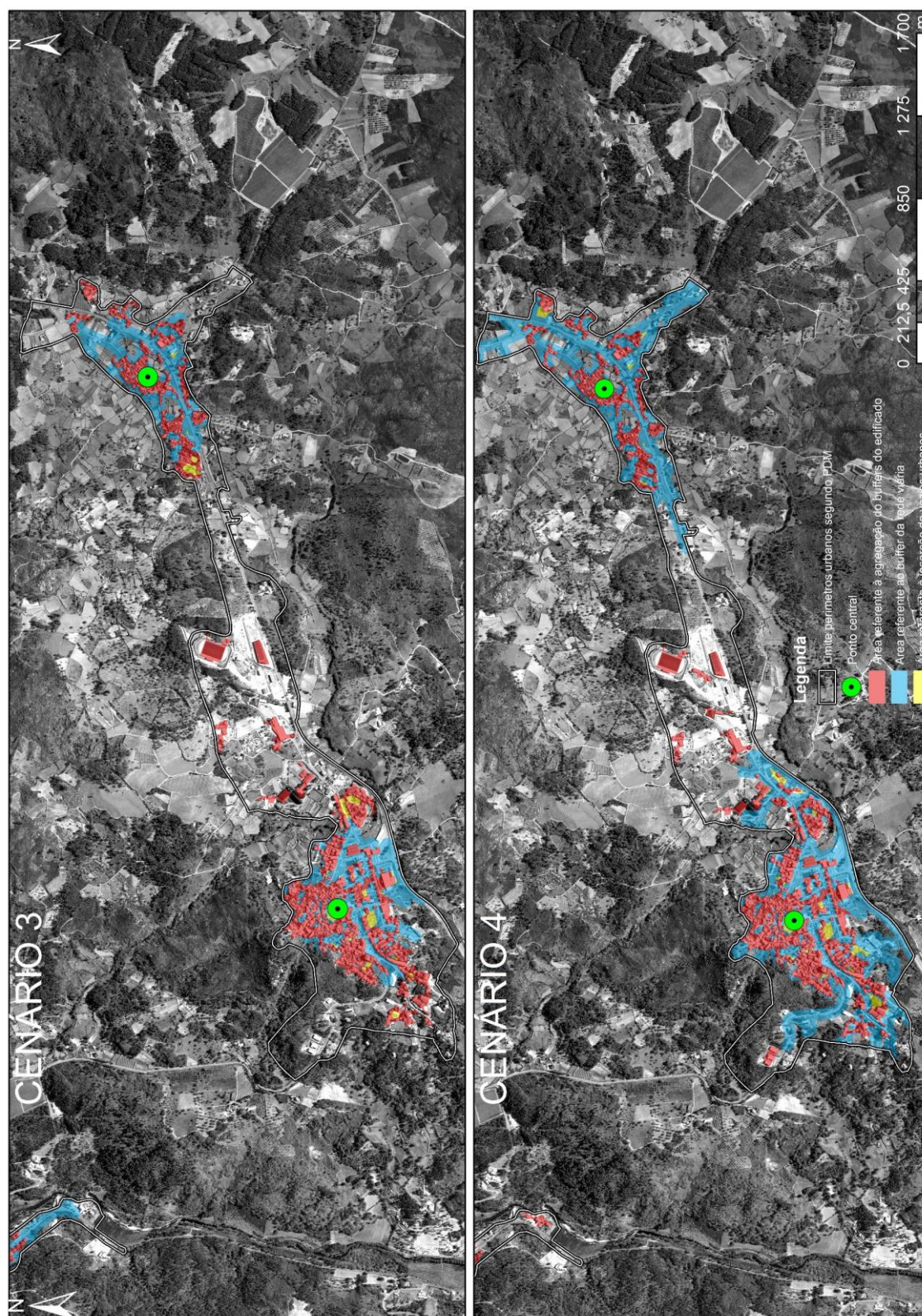
Ficha 22: Quintela



Ficha 23: Seixo

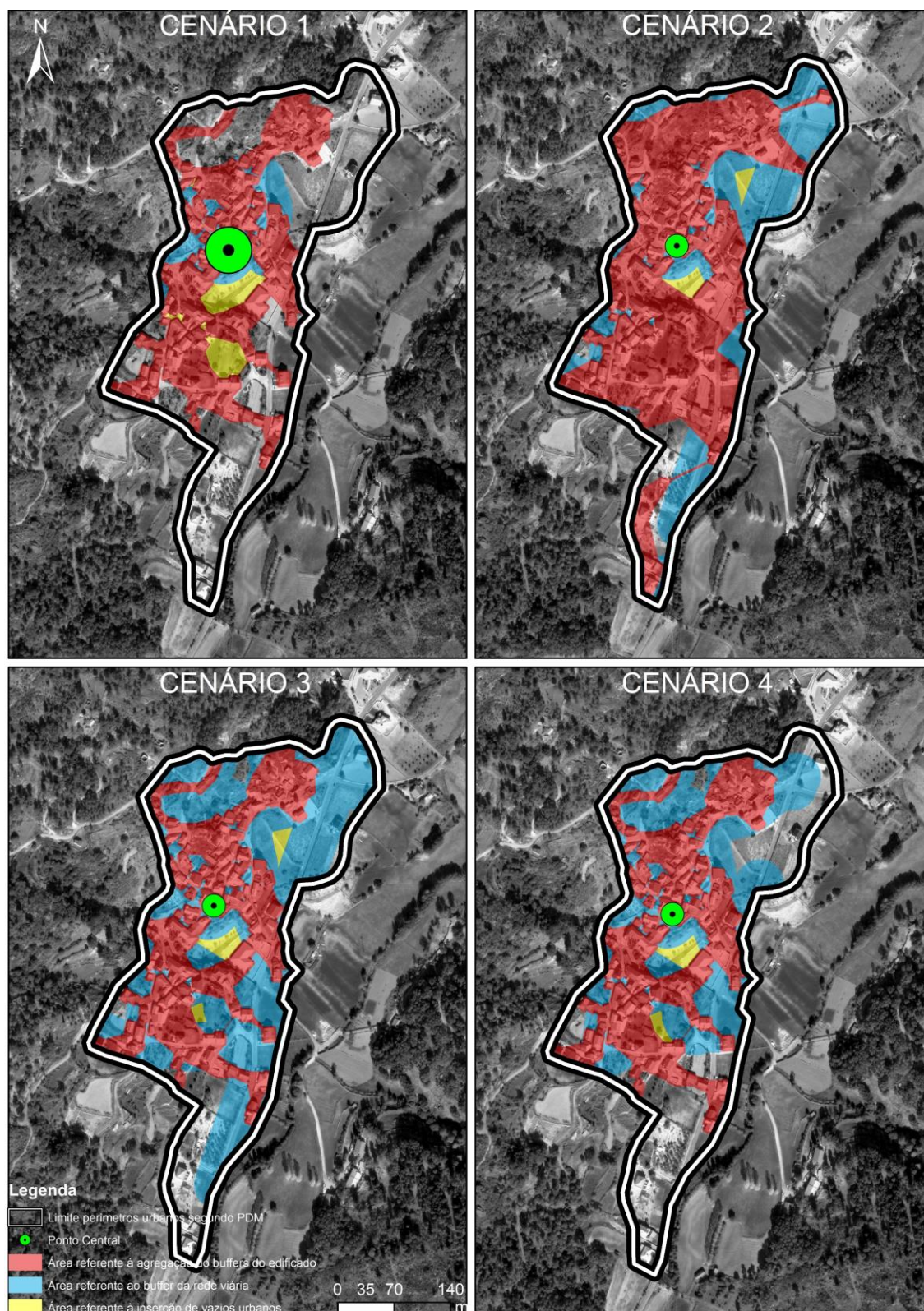


Ficha 24: Sernancelhe/Sarzeda

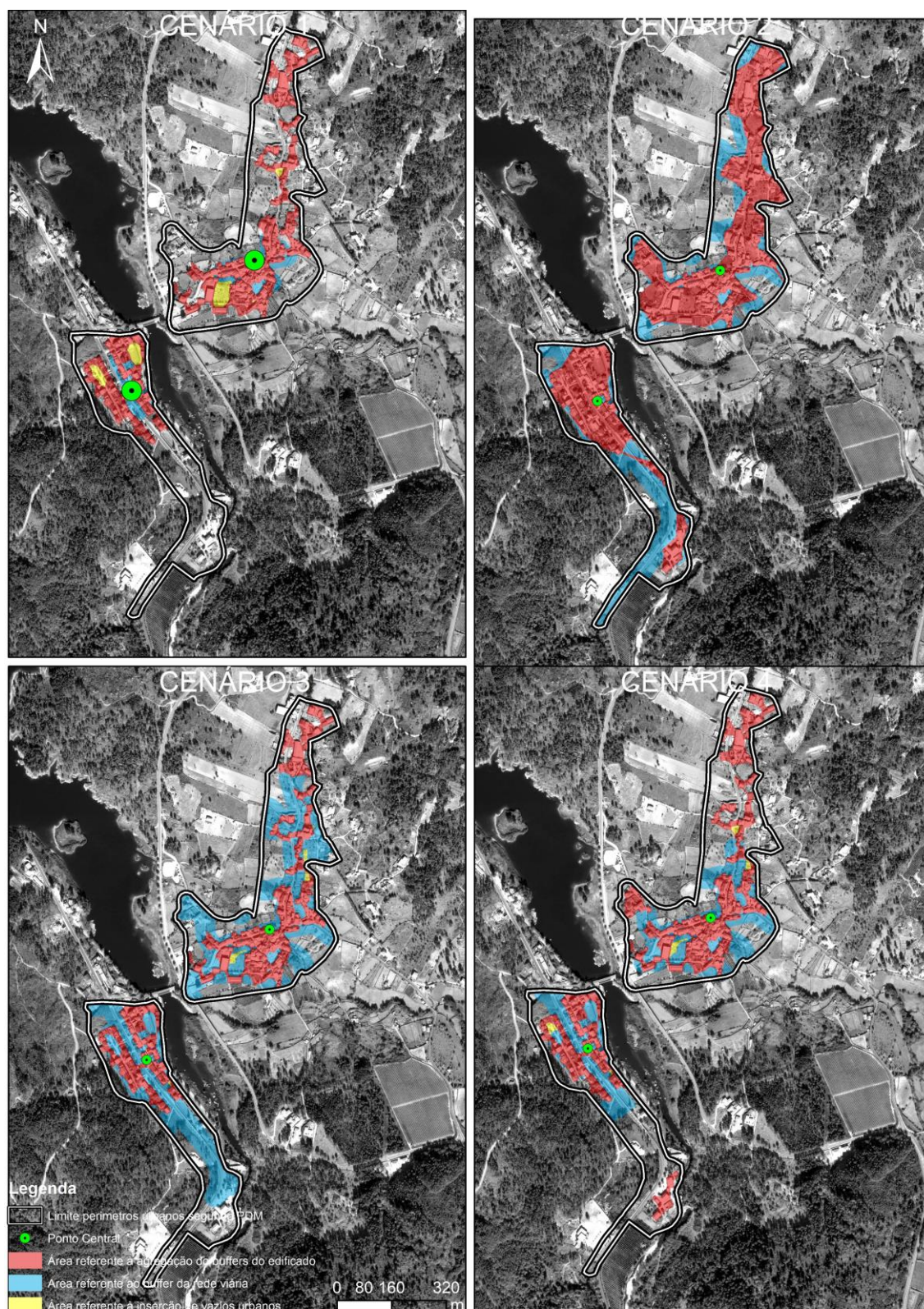


Ficha 25: Sernancelhe/Sarzeda

Desenvolvimento e aplicação de uma nova metodologia de delimitação de perímetros urbanos em territórios de baixa densidade à luz do novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial.



Ficha 26: Tabosa da Cunha



Ficha 27: Vila da Ponte