

# EMPREGANDO O POLÍCIAMENTO PREDITIVO: CONSTRUÇÃO DE UM MODELO DE RISCO DO TERRENO PARA CRIMES CONTRA O PATRIMÔNIO DOS CORREIOS

WELLINGTON CLAY PORCINO SILVA

POLÍCIA FEDERAL - BRASIL



## RESUMO

O presente artigo tem como objetivo apresentar um caso de emprego da técnica de análise conhecida como Policiamento Preditivo, através da construção de um modelo de risco do terreno, cujo resultado é apresentado na forma de um mapa de risco, tendo como base os dados referentes aos crimes contra o patrimônio dos Correios no estado do Piauí no ano de 2013.

**Palavras-Chave:** Policiamento Preditivo. Modelo de risco do terreno. Crimes contra o Patrimônio dos Correios

## 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo empregar as técnicas de modelação em um Sistema de Informações Geográficas SIG para construir um mapa de risco, a partir de um modelo de risco de terreno (RTM, do inglês *Risk Terrain Model*), de ocorrência de crimes contra o patrimônio dos Correios, tendo como caso prático os delitos deste tipo ocorridos no estado do Piauí.

Tal trabalho será baseado em determinados fatores (variáveis) que influenciam na maior ou menor probabilidade da ocorrência deste crime. Tais variáveis e seus respectivos pesos no cálculo final serão levantadas a partir de uma consulta à Unidade da Polícia Federal responsável pela repressão deste tipo específico de crime, a Divisão de Repressão aos Crimes contra o Patrimônio da Polícia Federal (DPAT/DICOR/DPF), mais especificamente de seu Serviço de Análise de Dados e Inteligência Policial (SADIP/DPAT), setor cuja atribuição é justamente aplicar a metodologia de inteligência a fim de subsidiar o processo decisório de combate a estes crimes, de modo a torná-lo mais qualificado.

## 2. CONCEITO DE POLICIAMENTO PREDITIVO

As mudanças ocorridas na sociedade a partir da década de 60 do século XX, tais como, urbanização da população, com o consequente aumento exponencial da densidade demográfica; crescimento da população economicamente ativa, acarretando no maior trânsito de pessoas de suas residências até seus locais de trabalho; etc., impactaram de forma significativa as estatísticas de criminalidade. As técnicas de policiamento então empregadas, baseadas em distribuição aleatória do efetivo policial e ações notadamente reativas não eram suficientes para atender a nova demanda. Dessa feita era necessário abandonar os paradigmas do policiamento tradicional e buscar novas formas de gerir as atividades policiais de modo a aumentar sua eficiência (RATCLIFFE 2011).

A partir desta constatação, foram desenvolvidos diversos novos modelos de gestão de policiamento, tais como Policiamento Orientado para o Problema (POP), Policiamento Comunitário, Policiamento Orientado pela inteligência (ILP), *Compstat*, policiamento baseado na teoria das janelas quebradas etc.

Na figura a seguir, enumera-se, de forma extremamente resumida, as principais características de cada um desses modelos:

	FOCO	OBJETIVO	Racionalidade	MÉTODO	Primeiros Passos
Policiamento Orientado-para-problema	Problemas de crime específico e recorrente	Remover as causas desses problemas	Prevenção é mais eficiente do que fazer cumprir a lei	Pesquisa-ação (IARA)	Identificação de problemas que requerem atenção
Policiamento Comunitário	Relações polícia-público, mudanças organizacionais, solução de problemas	Prevenção pró-ativa do crime e da desordem e Aumento da confiança e apoio à polícia	O apoio da comunidade é crítico para a eficiência da polícia. Mudanças organizacionais são essenciais para manutenção das mudanças, solução de problemas é o método central para lidar com o crime e questões de desordem social	Construir confiança através de contatos com residentes e encontros com a comunidade. Fortalecer mudanças organizacional para apoiar esforços, engajar na solução de problemas.	Indicar um policial comunitário para o bairro, identificar problemas que requerem atenção, identificar mudanças organizacionais necessárias para apoiar os esforços.
Janelas quebradas	Bairros, vizinhanças em péssimas condições.	Impedir que o bairro tenha sérios problemas de crime	Cortar problema pela raiz	Policiar incivildades e manter a ordem	Identificar um bairro em péssimas condições

	FOCO	OBJETIVO	Racionalidade	MÉTODO	Primeiros Passos
Policimento Orientado-para-inteligência	No processo de coleta, análise e disseminação de inteligência	Basear estratégias e táticas policiais na inteligência	Ação só é eficiente se baseada na inteligência	Promove o ciclo inteligente de coleta, avaliação, exame e comparação, análise e disseminação	Desenvolvimento de organização, processamento e sistema de disseminação
Compstat	Padrões de crime geográfico, grave, de curto período	Reduzir <i>hot spots</i> de crime	<i>Hot spots</i> menores reduz o crime em geral	Identificação computadorizada de <i>hot spot</i> e patrulhamento intensificado e fazer as pessoas obedecerem à lei	Aumentar responsabilidade geográfica e mapeamento de crime

Figura 1 – Principais modelos de negócios de gestão policial. (CLARK e ECK 2005)

Tais modelos, em sua maioria, têm como objetivo comum tornar mais qualificadas as decisões dos gestores policiais, através da substituição de um modelo decisório empírico, totalmente subjetivo, por um calcado em uma análise das informações relevantes para a compreensão do fenômeno criminal sob exame, de modo a aumentar a eficiência do trabalho policial.

Dessa feita, pode-se afirmar que a análise detalhada dos variados componentes do fenômeno criminal como subsídio do processo decisório em qualquer nível, operacional, tático ou estratégico é a principal característica comum dos mais modernos modelos de gestão policial.

Contudo, paralelo ao desenvolvimento das técnicas de policiamento acima descritas ocorreu também a revolução digital, aumentando de forma significativa a quantidade de dados a serem analisados de forma simultânea, bem como permitindo um aumento na complexidade desta análise.

Tamãha foi essa evolução dos sistemas de informação que permitiu o desenvolvimento de técnicas de análise capazes de identificar prováveis alvos, permitindo a execução de uma prevenção mais eficiente por parte da força policial, ou ainda, auxiliando a investigação criminal, tudo através do uso de predições estatísticas. Tais métodos permitem às organizações policiais trabalharem de forma mais proativa, mesmo em um ambiente de recursos limitados. Ao emprego de tais técnicas convencionou-se denominar Policiamento Preditivo (PERRY, et al. 2013).

Não se trata, por óbvio, de “adivinhar” onde o crime ocorrerá, por exemplo, tal qual em uma bola de cristal, mas sim, com base em dados concre-

tos, identificar possíveis vítimas, locais com maior probabilidade de ocorrências criminosas, dentre outras possibilidades. O cálculo da probabilidade de um crime envolve análise de riscos, através da observação dos dados pertinentes ao fato observado, de modo a proporcionar a construção de um modelo que permita estimá-lo (MENA 2003).

O que se propõe no presente artigo é justamente demonstrar, de forma prática, o desenvolvimento de um modelo de análise de riscos, a partir de dados obtidos junto à Polícia Federal, de modo a permitir àquela instituição policial um processo decisório de aplicação de recursos mais qualificado. No presente caso, o modelo a ser desenvolvido envolve a construção de um mapa de risco do terreno.

### **3. MODELOS DE RISCO DO TERRENO**

A construção de um modelo de risco do terreno (RTM, do inglês *risk terrain modeling*) é uma abordagem para a avaliação de riscos na qual diversas camadas (cada uma representando a influência de um fator espacial sobre a probabilidade de ocorrência de um crime) são criadas em um Sistema de Informação Geográfica (SIG) e, posteriormente, combinadas para produzir um mapa de risco do terreno em que cada célula tem seu risco calculado levando-se em consideração cada um dos fatores de risco apontados (CAPLAN e KENNEDY 2011).

Um modelo de risco do terreno pode ainda ser conceituado como uma abordagem simples para avaliar como fatores geográficos (incluindo relativos a demografia) contribuem para o risco de ocorrência de determinado fato delituoso (PERRY, et al. 2013)

As enormes capacidades de um SIG em trabalhar com diferentes variáveis de forma simultânea, através das técnicas de avaliação multicritérios (JIANG e EASTMAN 2000), bem como a qualidade de visualização, permitem aos tomadores de decisão basearem-se em modelos confiáveis, reduzindo a possibilidade de erros. Esta capacidade é amplamente explorada na construção de modelos de risco do terreno.

Dessa feita, durante o presente trabalho buscar-se-á demonstrar o emprego de técnicas de modelação em Sistema de Informações Geográficas

na produção de um mapa de risco do terreno (RTM) de crimes contra o patrimônio dos Correios no Estado brasileiro do Piauí.

A seleção de tal unidade da federação deve-se, principalmente, ao alto número relativo a ocorrências desse tipo, em comparação com outras unidades da federação, fato que levou o SADIP/DPAT a iniciar um estudo sobre a distribuição dessas ocorrências no ano de 2013.

Empregar-se-á, no presente estudo, como fatores que impactam no risco de ocorrência deste tipo de crime, as variáveis apontadas em pesquisa junto ao SADIP/DPAT, em razão de sua patente especialização na área.

Uma vez construídos os mapas que levem em consideração os fatores de forma individual, será empregada função em que se considerará de modo simultâneo todas as variáveis identificadas, com a intensidade de sua influência (pesos) definida através de consulta também feita junto ao SADIP/DPAT.

Assim, obter-se-á um mapa de risco do terreno, a partir do qual se poderá visualizar os locais de maior risco de ocorrência de crimes contra o patrimônio dos Correios no Piauí.

Esta identificação permitirá não só à DPAT/DPF concentrar maiores meios para buscar a identificação de quadrilhas nas regiões de maior risco, tornando a investigação criminal mais eficiente, bem como tornará possível a adoção de medidas, inclusive pela direção dos Correios, que aumentem a segurança das agências de maior risco, dentre os princípios de Prevenção Situacional, já que determinadas ações de prevenção têm impacto imediato nas ocorrências criminais (CLARKE 1999).

#### **4. CONSTRUÇÃO DO MAPA DE RISCO DO TERRENO**

Neste ponto, passar-se-á a descrever, de forma mais detalhada, a técnica empregada na construção do Mapa de Risco do Terreno. É importante ressaltar que a premissa básica utilizada foi a busca da maior simplicidade possível, uma vez que há, no ambiente policial, uma grande resistência ao uso de técnicas por demais rebuscadas.

#### **4.1. DELIMITAÇÃO DA REGIÃO OBJETO DE ESTUDO**

O presente trabalho terá como área de estudo o estado brasileiro do Piauí, unidade da Federação localizada no Nordeste do Brasil, com uma grande incidência relativa a crimes contra o patrimônio dos Correios, como já mencionado.

Segue mapa indicando sua localização no Brasil.

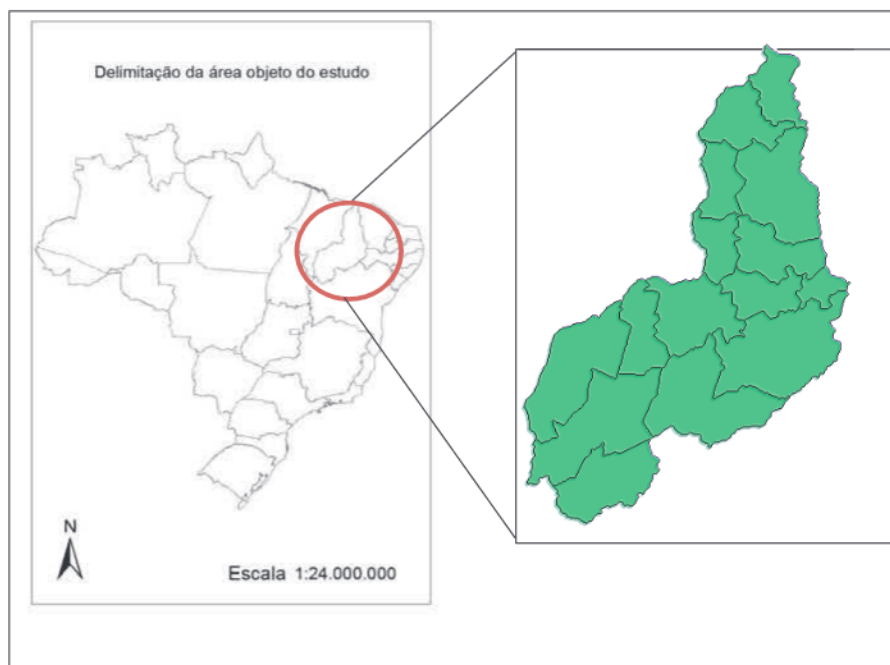


Figura 2 – Delimitação da área objeto de estudo

#### **4.2. DEFINIÇÃO DE FATORES**

O próximo passo na construção de um mapa de risco é a determinação dos fatores que influenciam a ocorrência dos crimes sob análise e que serão levados em consideração. Os fatores representam as variáveis que impactam em um aumento ou diminuição do risco de ocorrer um evento como os aqui estudados.

No presente caso concreto, para tal atividade realizou-se, como já mencionado, pesquisa junto ao SADIP/DPAT para que, com base nas atribuições daquela unidade, fossem apontadas as variáveis que deveriam ser consideradas.

Desta feita, aquele órgão apontou as seguintes variáveis:

1. **Distância para as Ocorrências de 2013:** Fator importante a ser considerado diz respeito à distância para as ocorrências do ano de 2013. Ou seja, levar em consideração a ocorrência dos *Hot Spots* do tipo de crime sob análise. Esta é uma variável a ser sempre considerada neste tipo de análise, já que a proximidade com locais de crimes anteriormente ocorridos, de fato, aumenta o risco de tal evento se repetir. Assim, quanto maior a distância do ponto considerado para as ocorrências de 2013, menor o risco.
2. **Distância de Rodovias:** A qualidade do acesso ao local é também um fator a ser considerado neste tipo de crime, já que possui certo peso na seleção do alvo por parte dos criminosos. Uma boa malha rodoviária garante não só acesso ao local do crime, mas também permite uma fuga mais fácil e segura. Dessa feita, quanto maior a distância do local analisado às rodovias, menor o risco de crimes contra o patrimônio dos Correios.
3. **Distância das sedes municipais:** A localização da agência dos Correios em relação à sede dos municípios também é importante, já que agências distantes de tais regiões apresentam um menor movimento, e, portanto, com pouco dinheiro em caixa, o que diminui o interesse de grupos criminoso por tais unidades. Logo, quanto maior a distância entre a sede do município e a agência dos Correios, menor o risco dessa se tornar vítima de crime contra o patrimônio.
4. **Distância de cidades com população inferior a 50 mil habitantes:** Este fator, embora menos intuitivo em relação aos anteriores não pode deixar de ser considerado. Segundo informações obtidas junto ao SADIP/DPAT, 76,81% (setenta e seis vírgula oitenta e um por cento) das ocorrências de roubos a agências no ano de 2013 foram em cidades com menos de 50.000 habitantes, enquanto os furtos por arrombamento nessas cidades no mesmo período representam 96% (noventa e seis por cento) do total. Uma possível justificativa para tal constatação é o pequeno efetivo policial existente nestas cidades, ou sua quase inexistência, o que diminuiria, em muito, o risco de intervenção policial. Desta maneira, quanto maior a distância em relação a essas localidades, menor o risco do tipo de ocorrência analisado.

#### 4.3. DADOS UTILIZADOS

Uma vez identificados os fatores acima, deve-se buscar obter os arquivos com os dados que permitam a construção do modelo ora proposto a partir das variáveis identificadas.

Assim, após uma pesquisa em fontes abertas e em outras disponíveis na Polícia Federal, obteve-se os dados a seguir discriminados.

A tabela abaixo, indica, ainda, o Sistema de Coordenadas e o *Datum* utilizados em cada um dos arquivos com dados espaciais, além da fonte de obtenção deste.

DADO	CONTEÚDO	DATUM	SISTEMAS DE COORDENADAS	FONTE
Shape file Brasil	Polígonos dos estados brasileiros	SIRGAS 2000	Coordenadas Geográficas	GAGEO/DMAPH/DICOR/PF
Shapefile zee_rodovias_pnlt	Traçado das rodovias brasileiras	SAD 69	Coordenadas Geográficas	GAGEO/DMAPH/DICOR/PF
Shapefile Brasil_Sedes_Municipais	Sedes de Municípios do Brasil	SAD 69	Coordenadas Geográficas	GAGEO/DMAPH/DICOR/PF
Shapefile Assaltos_PI	Ocorrências de Roubos contra os Correios em 2013 no Piauí	WGS 84	Coordenadas Geográficas	SADIP/DPAT/DICOR/DPF
Shapefile Arromb_2013	Ocorrências de Arrombamentos contra os Correios em 2013 no Piauí	WGS 84	Coordenadas Geográficas	SADIP/DPAT/DICOR/DPF
Arquivo KMZ Ocorrências de Crimes contra o patrimônio dos Correios em 2014 no Piauí	Ocorrências de Crimes contra o patrimônio dos Correios em 2014 no Piauí	WGS 84	Coordenadas Geográficas	SADIP/DPAT/DICOR/DPF
Tabela_Mun_PL.xls	Arquivo Excel contendo a População dos Municípios do Piauí			www.ibge.gov.br

Tabela 1. Dados utilizados e respectivas fontes.



#### 4.4 PRÉ-PROCESSAMENTO DOS DADOS

O próximo passo na construção de modelo proposta é a preparação dos dados a serem empregados em sua construção. Como se pode verificar nos dados acima, estes se encontram nos mais diversos sistemas de coordenadas, com *data*<sup>1</sup> diferentes.

Ademais, todos os arquivos acima possuem dados espaciais referentes a todo o Brasil, quando só são de interesse aqueles que dizem respeito ao estado do Piauí.

Deste modo, antes de se iniciar a construção do modelo propriamente dito, deve-se realizar algumas operações em Sistema de Informações Geográficas (SIG). No caso concreto, optou-se pelo uso do *software* Arc GIS 10.2.

Estas operações devem, inicialmente, padronizar o *datum*, isto é, de forma simplificada, a referência do sistema de coordenadas empregado. Todos os dados foram convertidos para o Sistema de Coordenadas Geográficas com *datum* SIRGAS 2000. Optou-se por esse *datum* tendo em vista que segundo a Resolução 01/2005-IBGE, este é o *datum* oficial do Brasil.

Ademais, este pode ser considerado equivalente ao *datum* WGS-84, para aplicações práticas (DALAZOANA 2001), um dos mais relevantes no mundo, já que é utilizado nos Sistemas de *Global Position System* (GPS).

Uma vez estando todos os dados espaciais em um mesmo Sistema de Coordenadas e *datum*, deve-se obter, a partir dos arquivos com informações de todo o território brasileiro, aqueles que interessam ao presente trabalho, isto é, os que dizem respeito ao estado do Piauí. Para tanto, mais uma vez se fará uso do SIG ArcGIS 10.2.

Uma terceira operação necessária ainda nessa fase de pré-processamento é a criação de uma camada, em arquivo de SIG, correspondente às cidades do Piauí com menos de 50.000 (cinquenta mil) habitantes. Para tanto, conjugar-se-á a tabela contendo os municípios do Piauí com a camada em

---

1 Plural da palavra latina *Datum*.

SIG contendo os dados espaciais de suas localizações, selecionando-se em seguida aquelas que possuam a característica desejada, ou seja, menos de 50.000 (cinquenta mil) habitantes.

Dessa forma, os dados estão prontos para serem empregados na construção do mapa de risco do terreno.

#### **4.5. ELABORAÇÃO DA CAMADA REFERENTE A CADA VARIÁVEL**

Com os dados prontos para serem utilizados, passou-se a efetiva construção do mapa representando o modelo de risco do terreno (RTM). Para tanto, tendo em vista que todos os fatores se referem à distância, e todos de forma inversamente proporcional, optou-se por criar camadas do tipo *raster* (contínuas) em que os valores de cada um dos *pixels* representasse a menor distância para o fator considerado, utilizando-se, no caso, a distância euclidiana.

Novamente com a utilização do SIG já mencionado, obteve-se assim, as camadas *rasters* representativas da distância de cada pixel para cada um dos fatores acima descritos, quais sejam: Distância para as Ocorrências de 2013, Distância de Rodovias, Distância das sedes Municipais, Distância de cidades com população inferior a 50 mil habitantes, tudo referente ao estado do Piauí.

Aplicou-se, ainda, como máscara os limites territoriais do estado do Piauí, uma vez que corresponde a área objeto do presente trabalho. Desse modo, cada uma das camadas contínuas acima possuiria a extensão correspondente ao Piauí.

#### **4.6 ANÁLISE DAS VARIÁVEIS**

Deve-se, neste ponto, estabelecer a influência que cada um dos fatores acima descritos exerce sobre o risco, de modo que se possa, posteriormente, analisar o impacto de todos de forma conjunta.

Como já mencionado na descrição das variáveis, todas impactam o risco de forma inversamente proporcional à distância, isto é, quanto menor a distância, maior é o risco.

Assim, na elaboração do presente modelo, a intensidade da influência de cada um dos fatores individualmente será representada por um valor numérico, seu peso, de modo a representar a forma diversa pela qual estes impactam no cálculo final do risco.

Para a determinação destes valores, optou-se por realizar uma pesquisa junto a policiais lotados no SADIP/DPAT, unidade especializada na investigação deste tipo de crime e que já vinha, há tempos, estudando tais ocorrências, assim como se fez durante a fase de identificação dos fatores.

O procedimento realizado foi de consulta direta, ou seja, solicitou-se que os policiais consultados estabelecessem um valor numérico que representasse o peso daquele fator na determinação do risco de ocorrência de crimes contra o patrimônio dos Correios.

A opção de não utilização de técnicas mais elaboradas de determinação do valor acima referido, como a AHP (*Analytic Hierarchy Process*), deveu-se a restrição que os ambientes policiais possuem a métodos que se apresentem um pouco mais complexos ou que imponham um grande consumo de tempo em sua execução. Assim, como sua aplicação se daria em um ambiente desfavorável, o qual seria percebida como uma grande perda de tempo, elemento crucial do trabalho policial. Tal limitação é apontada como uma das maiores restrições de tal metodologia (GRANDZOL 2005).

Assim, este trabalho tem como objetivo o emprego de uma metodologia que, ao mesmo tempo em que apresente rigor científico, também seja de fácil construção e atualização, pois caso contrário, a resistência ao seu uso no ambiente policial poria por terra o que ora se propõe.

Foi, ainda, estabelecido que os valores deveriam ser compreendidos no intervalo de 1 a 10, bem como, tendo em vista que a relação entre todos estes e o grau de risco é inversamente proporcional, optou-se, por convenção, que, quanto maior fosse a influência do fator, menor seria o seu peso.

Desse modo, na escala adotada, os fatores de maior impacto possível teriam valor igual a um 1 (um) e os de menor influência igual a 10.

O resultado final obtido pela pesquisa junto ao SADIP/DPAT é demonstrado na tabela abaixo:

FATOR	PESO
1. Distância para as Ocorrências de 2013	5
2. Distância de Rodovias	7
3. Distância das sedes Municipais	3
4. Distância de cidades com população inferior a 50 mil habitantes	2

Tabela 2. Peso dos fatores

#### 4.7. ESTABELECIMENTO DO MODELO A SER EMPREGADO PARA O CÁLCULO DO RISCO

Uma vez determinados os pesos, e com as camadas contínuas (*rasters*) representando individualmente cada uma das variáveis consideradas, deve-se, agora, passar ao estabelecimento da fórmula a ser empregada para a determinação do modelo e conseqüente construção do mapa de risco.

Tal fórmula deverá representar cada um dos fatores acima identificados, bem como levar em consideração o impacto de cada um desses fatores no cálculo do risco. Optou-se, ainda buscando a simplicidade máxima, em especial em respeito à cultura do meio policial, onde o tempo é sempre escasso, o que limita a utilização de soluções mais complexas, desde que se obtenha resultados satisfatórios empregando técnicas menos elaboradas, como é o presente caso.

Assim, o algoritmo a ser usado na construção do modelo de risco do terreno é igual à soma ponderada dos diversos fatores, levando-se em consideração que todos impactam de forma indiretamente proporcional no risco.

Tendo em vista os critérios acima descritos, os locais de maior risco serão aqueles em que o valor numérico do pixel analisado for menor, conforme tabela abaixo:

CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	VALORES DE REFERÊNCIAS PARA CLASSIFICAÇÃO DO RISCO
Altíssimo Risco	0 a 5
Alto Risco	5 a 10
Médio Risco	10 a 15
Baixo Risco	15 a 23

Tabela 3. Valores de referência do risco

Em fórmula matemática, tem-se o seguinte:

$$R = (5 \times \text{Dist Ocor 2013}) + (7 \times \text{Dist Rod} + 3) + (3 \times \text{Dist Sede Mun}) + (2 \times \text{Dist Mun} < 50.000 \text{ hab})$$

Onde:

*R* = ao grau de risco para cada pixel;

*Dist Ocor 2013* = a Distância para as Ocorrências de 2013;

*Dist Rod* = a Distância de Rodovias;

*Dist Sede Mun* = a Distância das sedes Municipais;

*Dist Mun < 50.000 hab* = a Distância de cidades com população inferior a 50 mil habitantes.

Ressalte-se que, no presente caso, não foi necessário realizar a operação de Padronização, isto é, a conversão dos valores originais para valores que permitam uma comparação (HANSEN 2005), já que todas as variáveis destacadas são distâncias, o que permite sua utilização direta.

#### 4.8. REPRESENTAÇÃO DO MAPA DO MODELO DE RISCO DO TERRENO

Resta agora, tão somente, representar na forma de mapa o modelo de risco apresentado acima.

Para executar tal operação, recorrer-se-á, novamente ao *software* Arc Gis 10.2 através da ferramenta *Weighted Sum*, que aplicará a fórmula acima descrita, tendo como variáveis as camadas contínuas (*rasters*). O resultado de tal operação é o mapa abaixo:

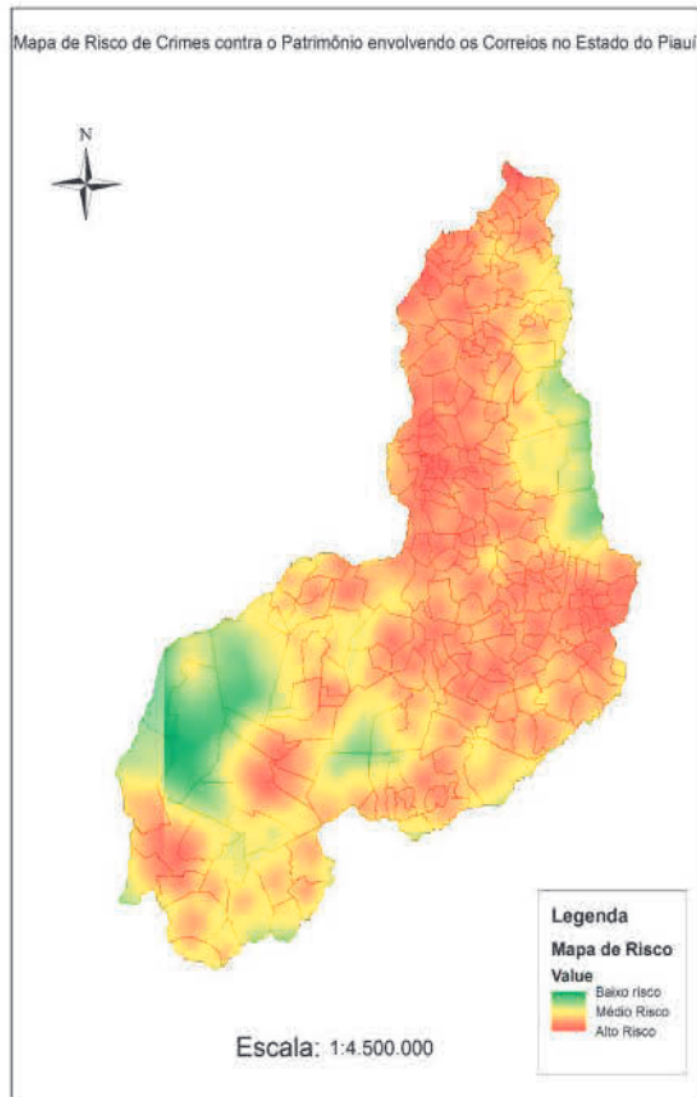


Figura 3. Mapa do Modelo de Risco do Terreno

## 5. VALIDAÇÃO

Contudo, não basta a construção do mapa de modelo de risco do terreno. É preciso, ainda, validar o resultado da operação ora proposta, ou seja, verificar se as premissas estabelecidas durante a sua elaboração, como as variáveis empregadas e seus respectivos pesos, representam de forma adequada a realidade que se quer demonstrar, qual seja, o risco de ocorrência de crimes contra o patrimônio em determinada região.

Para se realizar tal validação, optou-se por verificar como se comportaram as ocorrências referentes ao ano de 2014, diversas das utilizadas na construção do modelo, que utilizou as do ano de 2013. Dessa feita, utilizando-se ainda o Sistema de Informações Geográficas já mencionado, inseriu-se uma camada de pontos correspondentes às ocorrências de 2014 no mapa anteriormente construído, obtendo-se o resultado abaixo:

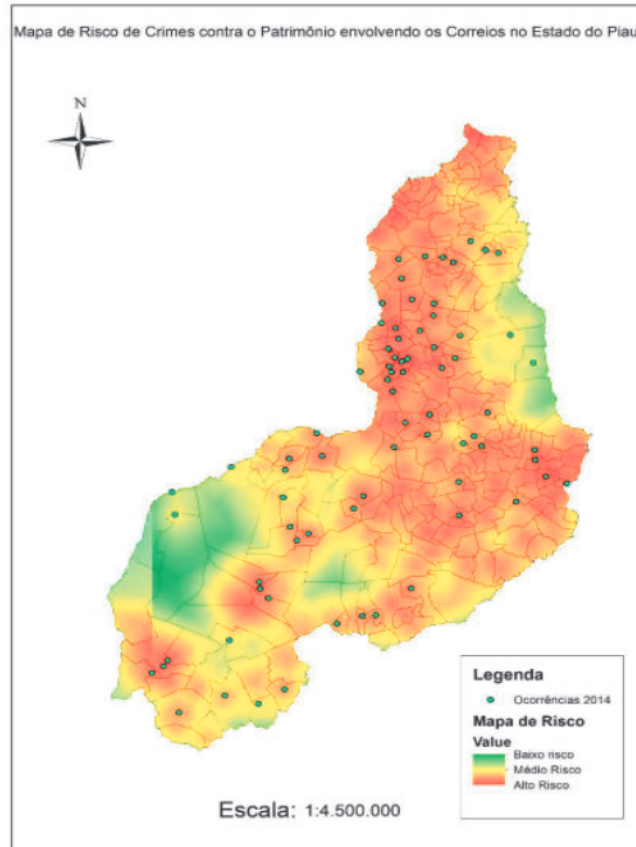


Figura 4. Mapa do Modelo de Risco do Terreno com as Ocorrências de 2014

Uma vez identificadas as ocorrências referentes ao não de 2014, como forma de verificar a qualidade do modelo ora proposta, verificou-se o percentual de crimes contra o patrimônio dos Correios que ocorreram em cada uma das faixas de risco apresentadas na tabela 3.

Assim, caso houvesse uma maior concentração de ocorrências nas áreas identificadas como de maior risco, o modelo teria cumprido seu objetivo, qual seja, permitir a identificação das áreas com maior probabilidade de repetição dos delitos estudados. O resultado obtido foi o seguinte:

CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	TOTAL DE OCORRÊNCIAS	PERCENTUAL DE OCORRÊNCIAS	VALORES DE REFERÊNCIAS PARA CLASSIFICAÇÃO DO RISCO
Altíssimo Risco	57	76,00%	0 a 5
Alto Risco	14	18,67%	5 a 10
Médio Risco	4	5,33%	10 a 15
Baixo Risco	0	0%	15 a 23
Total de Ocorrências	75	100%	

Tabela 4. Validação do Modelo

Como se pode verificar na tabela acima, houve uma importante concentração dos delitos nas áreas de altíssimo e alto risco, as quais representam, somadas, 94,67% do total de eventos ocorridos no ano de 2014.

Desse modo, pode-se concluir que o resultado obtido pelo modelo apresentado foi satisfatório, pois obteve êxito em prever os locais de maior risco de ocorrências de crimes contra o patrimônio dos Correios, independente dos eventos utilizados na sua construção.

## 6. CONCLUSÕES

Ao longo do presente trabalho, buscou-se tão somente demonstrar uma das inúmeras possibilidades de emprego do policiamento preditivo como ferramenta para subsidiar o processo decisório policial, tornando-o mais qualificado e, portanto, mais eficiente.

O Policiamento Preditivo é uma técnica associada a modelos de gestão policial baseados na informação, que surgiram desde o final do século passado como resposta às novas demandas impostas pela sociedade às suas forças de segurança.

Tais modelos foram bastante reforçados pelas possibilidades criadas a partir da revolução digital, que permitiu a produção de informações cada vez mais detalhadas sobre assuntos de interesse policial, qualificando cada vez mais o trabalho da administração policial.

Contudo, há grandes e conhecidas resistências no meio policial à adoção de técnicas de maior complexidade, que exijam uma grande demanda de tempo. Tal fato é facilmente explicado pela premência do tempo, caracte-



rística do trabalho de toda e qualquer força policial. E tamanha resistência tem dificultado a adoção desses novos modos de gestão em algumas polícias.

Dessa maneira, buscou-se demonstrar, durante este artigo, que é possível a utilização de técnicas modernas de análise com resultados satisfatórios a partir de dados já à disposição das forças policiais, e de maneira simples e objetiva, o que diminui, de forma considerável, as já mencionadas resistências.

Por óbvio, não se pretendeu esgotar o assunto, nem seria possível neste tipo de trabalho. Contudo, espera-se demonstrar as possibilidades do Policiamento Preditivo e, por consequência, dos modelos de gestão baseados na informação, sem que para isso seja necessário uma grande demanda de tempo, pessoal e esforço, em especial no âmbito da Polícia Federal, que possui diversos aspectos de cultura interna que facilitam tal emprego.

**WELLINGTON CLAY PORCINO SILVA**

DELEGADO DE POLÍCIA FEDERAL. MESTRE EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA PELA UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA (REVALIDADO PELA UFRN). ESPECIALISTA EM INTELIGÊNCIA E CIÊNCIA POLÍCIA PELA ESCOLA SUPERIOR DE POLÍCIA E EM ATUALIZAÇÃO PEDAGÓGICA PELA UFRJ.

E-MAIL: WELLINGTON.WCPS@DPF.GOV.BR

**EMPLOYING PREDICTIVE POLICING: BUILDING A BAND RISK MODEL FOR CRIMES AGAINST THE PATRIMONY OF THE POST OFFICE**

***ABSTRACT***

This paper presents a case on Predictive Policing, by constructing a Risk Terrain Model, represented as a risk map, and using data on robbery against Postal Service in the state of Piauí in 2013.

**KEYWORDS:** Predictive Policing; Land risk model; Crimes against the Patrimony of the Post Office.

## **EL USO DE LA VIGILANCIA POLICIAL PREDICTIVA: LA CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO DE RIESGO DEL TERRENO PARA DELITOS CONTRA EL PATRIMONIO DE LOS CORREOS**

### **RESUMEN**

Este artículo tiene como objetivo presentar un caso del empleo de la técnica conocida como Vigilancia Policial Predictiva, a través de la construcción de un modelo de riesgo del terreno, cuyos resultados se presentan en forma de un mapa de riesgos, basado en los datos de delitos contra la propiedad de la oficina de correos en el estado de Piauí (Brasil) en 2013.

**PALABRAS CLAVE:** Vigilancia predictivo. Modelo de riesgos del terreno. Delitos contra el patrimonio de Oficina Postal.

### **REFERÊNCIAS**

- CAPLAN, J. M., and L. W. KENEDDY. **Risk Terrain Modeling Compendium For Crime Analysis**. Newark: Rutgers Center on Public Safety, 2011.
- CLARK, R. V., and J. E. ECK. **Análise De Crimes Para Solucionadores De Problemas Em 60 Pequenos Passos**. Washington, DC: Centro para o Policiamento Orientado ao Problema, 2005.
- CLARKE, R. V. **Hot Products: understanding, anticipating and reducing demand for stolen**. London: Home Office, 1999.
- DALAZOANA, R. **Implicações na Cartografia com a Evolução do Sistema Geodésico Brasileiro e a Futura Adoção do SIRGAS**. Curitiba: UFPR, 2001.
- GRANDZOL, J. R. "Improving the Faculty Selection Process in Higher Education: a case for the analytic hierarchy process." *IR Applications*, v. 6, 2005: 13.
- HANSEN, H. "GIS-based Multi-Criteria Analysis of Wind Farm Development." *ScanGis 2005: Proceedings of the 10th Scandinavian Research Conference on Geographical*. Roskilde: Department of Planning and Environment, 2005. 75-87.

- JIANG, H., and J. R. EASTMAN. "**Application Of Fuzzy Measures In Multi- Criteria Evaluation In GIS.**" *International Journal of Geographical Information Science* v. 14, n. 2, 2000: 173-184.
- MENA, J. **Investigative Data Mining For Security And Criminal Detection.** Burlington: Butterworth Heinemann, 2003.
- PERRY, W. L., B. Mc INNIS, S. C. SMITH, and J. S. HOLLYWOOD. **Predictive Policing: The Role of Crime Forecasting in Law Enforcements Operations.** Washington, DC: RAND Corporation, 2013.
- RATCLIFFE, J. H. **Intelligence Led Policing.** New York: Routledge, 2011.



