

Uso de redes de Kohonen para identificação de perfis de jogadores no World of Warcraft

Lia C. R. Lopes *Pollyana N. Mustaro

Instituto de Pesquisas em Tecnologia e Inovação (IPTI), Brazil

*Universidade Presbiteriana Mackenzie, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Brazil

Abstract

The present work describes an experiment of clustering players of the game *World of Warcraft*. This clustering receives as variables the player classes, score and number of relationships. The experiment aims to identify profiles of successful players based on their class role and popularity. This is a significant work to better comprehend the virtual community of MMORPGs and the behavior of players from this style. The clusters present profiles showing that each class has unique playability (based on popularity and success) that differentiates the interacting pattern found in the community.

Keywords: virtual communities, online games, World of Warcraft, self-organizing maps

Authors' contact:

lia.carrari@ipti.org.br
polly@mackenzie.com.br

1. Introdução

O estilo de jogo *Massive Multiplayer Online Role Playing Games* (MMORPG) tem adquirido uma crescente notoriedade como jogo eletrônico nos últimos anos e se consolidou como um elemento integrante da cultura moderna [Woodcock 2009]. Isso pode ser justificado, em parte, pela ausência de um objetivo final, ou seja, pela existência de inúmeras possibilidades de aventuras e pelo fator social, já que é incentivada a interação entre os jogadores de maneira massiva em servidores online.

Para esse gênero de jogo é possível adaptar e contextualizar a questão da interação a partir da classificação proposta por Pierre Lévy [2000]: competitiva ou cooperativa. Na interação competitiva se dá um confronto direto entre jogadores, denominado de *Player versus Player* (PvP – Jogador contra Jogador), sendo que jogadores de diferentes facções podem interagir em guerras, arenas ou aventuras específicas.

Já na interação cooperativa, a conclusão das aventuras e cumprimento dos objetivos propostos no jogo, muitas vezes, implica na formação de grupos

heterogêneos. Estes podem agregar jogadores de diferentes classes e profissões que se complementam e é essa complementariedade um dos fatores que podem determinar o sucesso e desenvolvimento ou mesmo a extinção de um grupo, denominado no universo do jogo como *guilda*.

Esta forma de interação também pode ser feita através de eventos especiais dentro do jogo, ingresso em guildas (grupos estratégicos fechados), comércio e outras atividades internas ou externas ao jogo. Desta forma, os jogadores formam grandes redes consideradas comunidades virtuais [Rheingold 1993; Koh et al. 2007].

O posicionamento de um determinado jogador nestas comunidades é influenciado pelo papel que este exerce dentro do jogo. Isso é definido pelas escolhas feitas na customização do personagem, como facção, profissão, raça, classe e outras características que podem variar dependendo do MMORPG. Além disso, outras opções realizadas durante o jogo – como guilda, atividades e frequência em determinadas áreas do jogo – também podem definir o lugar do jogador na rede.

A partir da relevância das opções do jogador e de seu posicionamento em relação ao grupo ao qual pertence o presente trabalho apresenta uma clusterização (agrupamento) de jogadores do MMORPG *World of Warcraft* em relação às classes escolhidas e ao sucesso conquistado no jogo. Para isso, foram coletados dados diretamente do jogo e consideradas as seguintes propriedades: pontuação do jogador, grau de confiança atribuído pelo líder de guilda para clã, número de interações da mesma guilda e nível do jogador.

A formação de grupos de jogadores para análise de características considerou as variáveis e dados apresentados anteriormente, sendo que estes foram processados por meio de redes neurais de Kohonen [Kohonen 2001]. Este tipo de rede neural pauta-se em mapas auto-organizáveis que procuram dispor os dados por similaridade num espaço bidimensional.

A partir dessa proposta a seção 2 discorre sobre os trabalhos relacionados, ou seja, sobre os elementos pertinentes ao universo do *World of Warcraft*,

comunidades virtuais e redes de Kohonen; a seção 3 descreve a metodologia empregada na pesquisa; a seção 4 analisa e discute os dados obtidos no treinamento da rede de Kohonen; e, finalmente, a seção 5 apresenta as conclusões e trabalhos futuros.

2. Trabalhos Relacionados

Para melhor compreensão do universo da pesquisa, é necessária uma breve descrição do funcionamento e dinâmica do jogo. Também é preciso analisar a importância do grupo e da comunidade na evolução do jogador.

2.1 World of Warcraft: universo do jogo e construção de personagens

O jogo *World of Warcraft* (Figura 1), lançado em 2004 pela Blizzard, ultrapassou 11,5 milhões de assinantes e é um dos jogos mais populares atualmente [Woodcock 2009; Blizzard 2008a]. O *World of Warcraft* (WoW) possui ainda duas expansões, sendo que as três versões do jogo foram recordistas de venda [Blizzard 2008b; Blizzard 2009].



Figura 1: Imagem do jogo *World of Warcraft* (WoW)

O WoW é totalmente on-line e massivo, isso significa que para jogar é necessário adquirir uma conta e ingressar em um servidor. Existem servidores dedicados a PvP (*Player versus Player* – voltado para combate entre jogadores) ou PvE (*Player versus Environment* – em que ocorrem batalhas com inimigos controlados pelo computador). Também é possível escolher um servidor dedicado a representação de personagens (*Role-Playing*) combinando com o tipo de combate PvP ou PvE.

O mundo onde o jogo se passa é chamado de Azeroth (Figura 2) e comporta duas facções opostas e em guerra. As facções são chamadas de *Horde* (Horda) e *Alliance* (Aliança) e cada uma possui cinco raças distintas. Para a Aliança, é possível escolher entre as raças: *Humans* (humanos), *Dwarves* (anões), *Gnomes* (gnomos), *Night Elves* (elfos da noite) e *Draenei*

(humanóides azulados com caudas). A Horda disponibiliza as raças: *Orcs*, *Trolls*, *Tauren* (homens-touro), *Undead* (mortos-vivos), e *Blood Elves* (elfos de sangue).



Figura 2: Mundo de Azeroth

Além da raça, o jogador deve também escolher a classe que deseja jogar (Figura 3). As habilidades e equipamento são definidos pelas classes e não é possível escolher mais de uma classe, ou mudar de classe durante o jogo. A escolha da classe também define a postura e o modo como a pessoa irá jogar. Cada classe possui características distintas que podem ser personalizadas com os pontos de talento.



Figura 3: Escolha de personagem no WoW (na imagem: raça Draenei, classe Mage)

Desta forma, os o papel dos jogadores é dividido em três tipos: ataque (*dps* – *damage per second*), defesa (*tank*) e cura (*healers*). No *World of Warcraft* também existem classes híbridas que combinam habilidades de diferentes estilos. Estas classes possuem um maior leque de opções de jogabilidade que é determinado pelos pontos de talento. Deve-se destacar ainda que as classes tornam-se, como exposto anteriormente, um elemento-chave para a compreensão da estruturação das guildas formadas, bem como para o sucesso destas.

A seguir, a Tabela 1 apresenta uma descrição das classes disponíveis, o seu tipo de habilidades e suas principais características:

Tabela 1: Classes do WoW

Classe	Habilidades
<i>Druids</i> (druidas) híbrida	Podem se transformar em criaturas diversas, o que faz desta uma classe versátil, pois podem desempenhar vários papéis de acordo com a necessidade. Usam apenas armaduras leves de couro, podem ser <i>tanks</i> muito capacitados, <i>dps</i> , ou <i>healers</i> , de acordo com sua especialização.
<i>Hunters</i> (caçadores) dps	Apresentam habilidade com armas de longo alcance, como rifles e arcos. Têm como característica seu companheiro animal, sendo que este pode ser customizado com habilidades únicas. Seu principal papel é <i>dps</i> à longa distância, e <i>crowd control</i> (controle de multidões), com sua miríade de armadilhas.
<i>Mages</i> (magos) dps	Utilizam apenas armaduras de pano e possuem habilidade ofensiva de longa distância. Também têm a habilidade de criar suprimentos como água e comida e são capazes de transportar jogadores através de portais. Outras características são suas magias especializadas em controle de multidões, relevantes em batalhas maiores.
<i>Paladin</i> (paladino) híbrida	Usam armaduras pesadas e sua especialidade é proteger os outros jogadores, atuando como <i>tanks</i> ou <i>healers</i> , e são efetivos contra <i>undeads</i> . Podem permanecer vivos em qualquer situação. Podem também se especializar em habilidades ofensivas e possuem um variado leque de habilidades coletivas (que afetam todos os jogadores de uma área).
<i>Priests</i> (padres) cura	São a principal classe de cura no jogo e utilizam armadura leve. É uma das classes base para qualquer grupo, e assumem o papel de proteção da retaguarda do grupo com suas habilidades de <i>avoidance</i> (com a finalidade de evitar ataques), tais como escudos mágicos. Podem também se especializar na categoria ofensiva.
<i>Rogues</i> (ladrões) dps	Usam armaduras leves de couro e normalmente carregam duas armas. São especialistas em <i>burst damage</i> (dano alto em um curto espaço de tempo) e possuem capacidade de tornarem-se invisíveis e criar venenos. A habilidade de realizar emboscadas através de sua invisibilidade aliada a seus ataques os tornam uma classe popular no modo de <i>PvP</i> .
<i>Shamans</i> (xamãs) híbrida	Utilizam armaduras médias e sua característica determinante é a capacidade de colocar totens no chão. Estes oferecem diversas utilidades, tanto para mitigar o dano recebido quanto para aprimorar suas habilidades ofensivas em um espaço de tempo. Podem se tornar <i>healers</i> , <i>melee dpsers</i> (ataques de armas) ou magos ofensivos.
<i>Warlocks</i> (magos praticantes de magia negra) dps	São semelhantes aos <i>Mages</i> , mas <i>Warlocks</i> também possuem uma criatura temática como companheiro que pode ser invocado para a batalha. Sua especialidade são <i>DoTs</i> (<i>damage over time</i>), que causam uma significativa quantidade de dano ao longo do tempo. Eles também possuem mecanismos para invocar outros jogadores distantes para perto de si, analogamente aos magos.
<i>Warriors</i> (guerreiros) tank	Constituem os mestres das armaduras e mestres das armas e suas especialidades são <i>dps</i> e é a classe mais tradicional do estilo <i>tank</i> . Os <i>tanks</i> são indispensáveis para um grupo, pois eles servem como uma fortaleza para os ataques causados ao grupo pelos inimigos. Este centraliza todos os ataques para si, por ser mais forte.
<i>Death Knight</i> (cavaleiro da morte) dps	Classe heróica disponível apenas na última expansão do jogo (lançada posteriormente à coleta da pesquisa). Só pode ser habilitada se o jogador possuir um personagem no nível 55 no servidor. Esta classe também é iniciada no nível 55. São mestres das armaduras e podem possuir uma criatura temática. Seu diferencial são as runas que permitem que certas habilidades sejam utilizadas. Esta classe não foi abordada na análise, já que não existia na época da coleta.

A evolução do personagem no jogo é feita através de níveis (chamados de *level*). Para incrementar o nível, é necessário ganhar experiência dentro do jogo. Isso pode ser feito de diversas maneiras, como explorar o universo do jogo, derrotar inimigos e principalmente completando missões. Para isso, muitas vezes, é necessário reunir um grupo de jogadores com o mesmo objetivo.

Para facilitar o processo de formação de grupos e também para unir jogadores para troca de informação, itens e experiência, são criadas as guildas. Guildas são comunidades fechadas de jogadores, estrategicamente formadas, com algum objetivo em comum. Estas também podem ser formadas por afinidade, para agregar um grupo de amigos, ou mesmo para instituir grupos especializados em ajudar novatos ou até específicos para concluir as missões mais difíceis do jogo para acumular pontos.

Para evoluir no jogo, não é obrigatória a formação de um grupo ou ingresso em uma guilda. Contudo, quando o jogador alcança o último nível, é essencial o trabalho conjunto para adquirir os melhores equipamentos. Isso é necessário, pois estes equipamentos são obtidos através de missões chamadas de *Raids*, que devem ser concluídas em grupos (de no máximo 25 ou 40 pessoas, dependendo do tipo de missão). Ou seja, é possível jogar isoladamente até certo ponto do jogo, mas para obter sucesso total, os grupos são indispensáveis, o que implica numa análise de comunidades virtuais, apresentada a seguir.

2.2 Comunidades Virtuais e Jogos Online

Isso remete à relevância da interação e dos estudos pertinentes às comunidades virtuais. Estas são caracterizadas como grupos de pessoas que interagem on-line e podem ou não realizar algum encontro presencial [Rheingold 1993], sendo que a reunião dessas pessoas é determinada por interesses ou propósitos comuns [Koh et al. 2007].

Da mesma forma, Hernandez e Fresneda [2003] ressaltam quatro elementos determinantes para a obtenção de sucesso no âmbito de uma comunidade virtual: confiabilidade tecnológica; participação reconhecida pelos membros; dedicação vigorosa ao tema da comunidade; e, destaque explícito dos benefícios provenientes da integração como membro da comunidade.

Esses pressupostos estão presentes nos jogos massivos online, sendo que o hábito social de ingressar no jogo para compartilhar missões faz parte do mecanismo de manutenção da comunidade [Rheingold 1993] e torna-se tão significativo que constitui o aspecto mais relevante neste universo para os jogadores [MMORPG.COM 2002].

Da mesma forma, os jogadores precisam de objetivos individuais, dentre os quais se destaca a motivação de se tornar um dos melhores jogadores e de possuir os melhores itens e adereços. Assim, a dinâmica do jogo implica numa cooperação competitiva [Lévy 2000]. Isso significa que o sucesso do jogador está relacionado a este cooperar em uma guilda, pois as características (raças e, principalmente, classes) apresentadas no item anterior são complementares.

Com isso, o progresso no jogo seria potencializado caso um jogador tenha a possibilidade de analisar quais dos perfis complementares apresentam maior número de realizações conjuntas. Isso tornaria ainda mais explícita e consciente a escolha de parceiros para a construção de uma potencial guilda competitiva e estratégica com possibilidades de obter sucesso ao longo das missões.

A participação numa guilda ainda tem outra característica: a instituição de uma inteligência coletiva [Lévy 2000]. Esta é determinada e fomentada pela contribuição constante e distribuída de seus membros.

Para compreender como se dá esse tipo de interação é preciso analisar como se formam os grupos. Uma das formas de pode ser adotada para este tipo de análise é estudar perfis de jogadores e atentar para as semelhanças e padrões presentes, identificando grupos. Para determinar os agrupamentos é possível utilizar técnicas de inteligência artificial. Dentre estas, devido às características do presente estudo, uma possibilidade é o emprego de redes de Kohonen.

2.3 Redes de Kohonen

Para melhor compreender a comunidade online do WoW é possível identificar agrupamentos para analisar possíveis perfis de jogadores [Rodrigues et al. 2008a]. A técnica escolhida para esta tarefa foi redes neurais de Kohonen [2001], também chamadas de mapas auto-organizáveis (*Self-Organizing Maps* – SOM).

Esta técnica, criada na década de 80 por Teuvo Kohonen [2001], é utilizada para análise e visualização de dados complexos. A idéia principal deste método é que a organização cerebral é determinada por regiões relacionadas a diferentes tipos de estímulos (sensibilidade tátil, visão, controle motor, etc.). Estes estímulos mapeiam subáreas para as respostas vinculadas ao órgão sensorial correspondente.

Baseando-se nesta premissa, os neurônios que possuem uma proximidade topológica apresentam uma tendência padrão de resposta a estímulos análogos [Braga et al. 2000]. Assim, o funcionamento de um mapa auto-organizável interpreta um vetor de entrada e depois busca o nó mais semelhante como nó presente. O processo é ampliado para os nós vizinhos resultando em um mapa topológico.

Este mapa organiza os nós de forma que seus vizinhos apresentem características semelhantes baseando-se nos padrões e variáveis de entrada [Braga et al. 2000]. Para isso o processo trata os vetores de entrada e os exibe em uma representação geométrica tradicionalmente bidimensional [Kohonen 2001].

O funcionamento deste algoritmo baseia-se em encontrar o posicionamento para os quantizadores de cada vetor de entrada no espaço de dados. Isso é feito a partir da comparação da soma de suas distâncias quadráticas. Assim, este processo preserva os relacionamentos topológicos mais significativos dos elementos primários e essa característica é especialmente útil para a visualização de dados.

O mapa auto-organizável é, então, construído a partir de uma inicialização aleatória ou sequencial dos pesos sinápticos da rede [Kohonen 2001]. Também é necessário definir a forma das unidades do mapa (Figura 4). Esta forma pode ser retangular, hexagonal ou irregular. A forma retangular foi selecionada no experimento, por apresentar a melhor visualização neste caso.

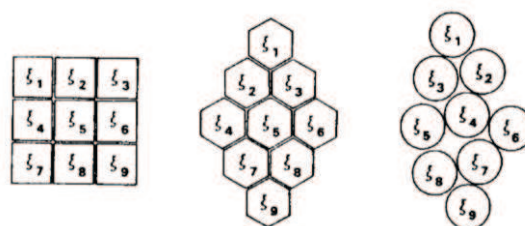


Figura 4: Forma das unidades do mapa [Kohonen 2001, p. 2]

Então, o algoritmo inicia a competição, que define o neurônio vencedor, e a cooperação, onde o neurônio vencedor estabelece a vizinhança topológica em relação aos neurônios estimulados. Depois desta etapa é feita a adaptação sináptica, onde são ajustados os pesos sinápticos em relação ao padrão de entrada [Kohonen 2001].

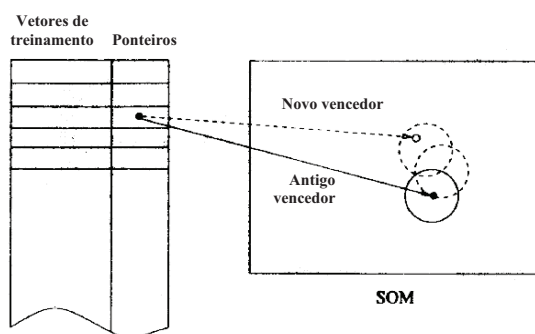


Figura 5: Busca pelo neurônio vencedor, que é atualizado durante o processo [Kohonen 2001, p. 171]

A constatação da possibilidade de empregar essa técnica no contexto de jogos online incentivou o estudo

proposto, que verifica perfis de jogadores baseados nas suas características levando em conta seu sucesso e sociabilidade em relação às classes escolhidas. Para este experimento foi necessário uma coleta de dados no universo do WoW, detalhada a seguir.

3. Metodologia

3.1 Amostragem e variáveis de análise

Os dados para o experimento foram coletados em uma pesquisa anterior, através de um plugin instalado diretamente no jogo [Rodrigues 2009]. O plug-in foi desenvolvido na linguagem Lua de acordo com as restrições do jogo e do servidor (tempo de espera entre as requisições, resposta individual para cada lado da facção, etc.) Este plug-in extraiu dados dos personagens conectados no jogo durante os dias 6 a 12 de outubro de 2008. Foram coletados o apelido do jogador, sua classe e raça, nível, localização e guilda.

Além disso, a coleta também tinha como intensão verificar o relacionamento dos jogadores. Isso foi feito com base na pesquisa de Ducheneaut et al. [2006], que considera que se dois jogadores da mesma guilda encontram-se no mesmo local e no mesmo momento, estes provavelmente estão jogando juntos. Desta forma, é estabelecido um laço entre estes dois jogadores.

Com esta coleta, foram obtidos dados de 17697 jogadores. Como o volume de dados era numeroso para ser analisado, foi determinado que apenas uma amostra iria ser treinada para o agrupamento (clusterização). Para a amostra, foram selecionadas oito guildas. Estas eram as guildas de maior sucesso no servidor, com maior número de jogadores e maior sociabilidade [Rodrigues et al. 2008b].

A motivação de se escolher apenas os jogadores destas guildas deve-se ao fato destes serem mais experientes e representarem melhor o comportamento típico de cada classe. A escolha apresenta um maior potencial para a formação de padrões em relação às classes.

Esta seleção resultou em um grupo de 591 jogadores de ambas as facções. Estes jogadores constituíram a matriz de entrada do treinamento, juntamente com as variáveis escolhidas. As variáveis selecionadas para o treinamento incluíram as nove classes existentes, o número de relacionamentos encontrados no jogo e a pontuação do jogador. A pontuação de cada jogador foi obtida através do site *warcrafter.net* no momento da coleta. A pontuação é contabilizada através dos equipamentos e conquistas feitas pelo jogador. A matriz de entrada então foi treinada em uma rede de Kohonen, detalhada a seguir.

3.2 Clusterização dos dados

Os clusters foram obtidos através das redes de Kohonen. Estas redes aceitam as matrizes das variáveis escolhidas como entrada e então resultam em um mapa auto-organizável na saída. Este mapa, que representa as distâncias entre cada elemento, indica os clusters obtidos no treinamento.

Para concluir este experimento foi utilizada a ferramenta SOM Toolbox 2.0 [SOM Toolbox 2005] para o software MatLab [Vesanto et al. 2000]. A matriz de entrada apresenta linhas que representam cada jogador da amostra e as colunas representam as onze variáveis selecionadas (número de relações, pontuação e as nove classes). Cada classe representa uma variável isolada binária, para que não houvesse valoração dos campos e a distância entre as classes fosse sempre a mesma.

Com a redução da amostra através da seleção de algumas guildas foram agrupados 591 jogadores. Para enfatizar o sucesso e popularidade dos jogadores no agrupamento, foi empregada uma máscara de pesos com valor maior para a pontuação e número de relacionamentos.

O formato escolhido para a unidade do mapa foi retangular, com um mapa plano. Também foi escolhida a inicialização linear com vizinhança gaussiana e função de aprendizagem inversa. Esta configuração foi definida a partir de diversos treinamentos e testes que indicaram a melhor combinação para este caso. Os parâmetros de treinamento são encontrados na tabela a seguir:

Tabela 2 – Parâmetros de treinamento da clusterização

Parâmetro	Valor
Máscara de treinamento [Gscore, NRelacoes, Shaman, Priest, Mage, Hunter, Druid, Paladin, Rogue, Warrior, Warlock]	[5;5;1;1;1;1;1;1;1;1;1]
Formato da unidade	'rect' (quadrada)
Forma do mapa	'sheet' (plano)
Vizinhança	Gaussiana
Inicialização	Linear
Algoritmo de treinamento	'batch'
Função de aprendizagem	inversa

Assim, o resultado do treinamento para os dados utilizando a configuração descrita resultou em onze mapas específicos e um mapa de saída final, que estabelece a separação entre as informações e a formação de agrupamentos, de acordo com os parâmetros estabelecidos (Figura 4). Isso permitiu a posterior análise dos grupos para compreender a dinâmica de atuação dos jogadores nas guildas.

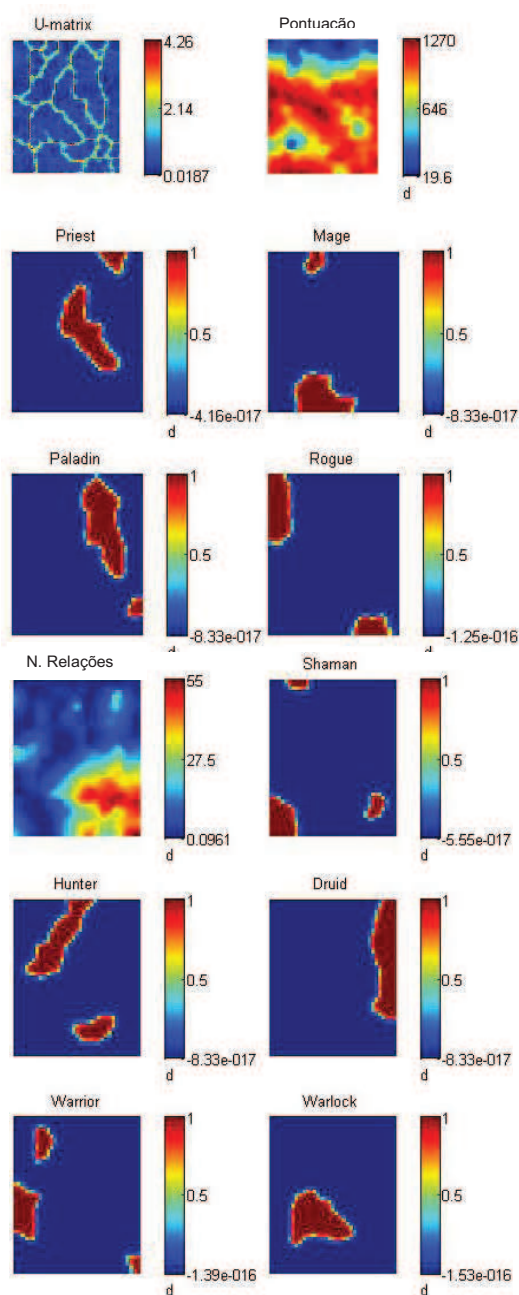


Figura 4: Mapas resultantes do treinamento da Rede de Kohonen

Cada mapa específico representa a localização dos valores mais altos com cores quentes (mais próximas ao vermelho) e mais baixos com cores frias (mais próximas ao azul) após o treinamento. Isso significa que nos mapas das classes, as unidades de cores quentes representam a localização dos jogadores pertencentes àquela classe. Já o mapa de pontuação e número de relacionamentos apresenta uma graduação que é representada pela codificação de cores descrita.

A partir disso é determinado o mapa de saída. Este é o produto final do treinamento e apresenta localização dos nós considerando todas as variáveis. Este mapa das distâncias define os grupos encontrados e pode ser observado com mais detalhes num formato tridimensional, apresentado abaixo (Figura 5):

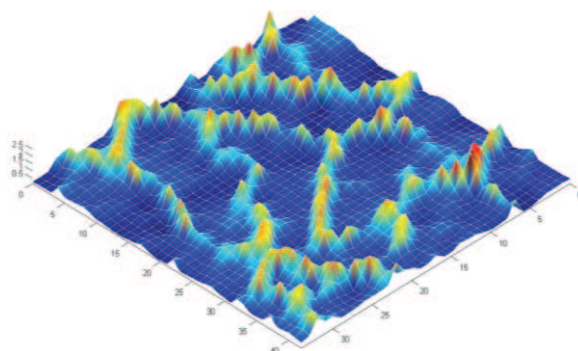


Figura 5: Mapa de saída tridimensional

Os agrupamentos podem ser identificados pelas áreas de cores frias (azuis) encontradas entre as elevações de cores quentes (vermelho e amarelo). Para analisar cada agrupamento separadamente, estes foram numerados como ilustra a Figura 6:

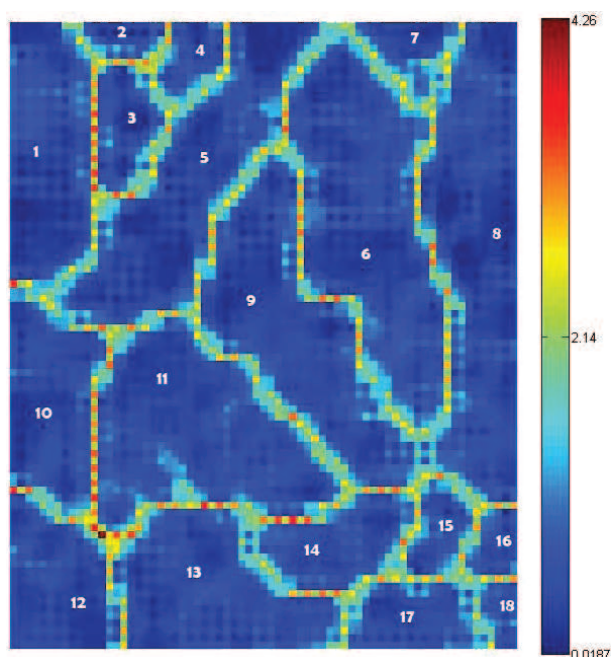


Figura 6: Numeração dos agrupamentos encontrados

A análise detalhada dos agrupamentos encontrados e indivíduos pertencentes a estes é descrita no próximo tópico.

4. Análise dos agrupamentos obtidos

Para complementar a análise de cada agrupamento, algumas características foram adicionadas, como o nível do jogador e seu *rank* (valor de responsabilidade atribuído pelo líder da guilda). Estas características, assim como as variáveis treinadas podem ser observadas na Tabela 2, incluindo o número de identificação do agrupamento obtido e a quantidade de jogadores que integra cada um deles. A Tabela 2 é ordenada por classes e não por identificação de agrupamentos, para facilitar a leitura e comparação dos grupos.

Tabela 2: Análise geral dos agrupamentos encontrados

cluster	classe	pontuação	n. relações	rank	nível	número de jogadores
8	Druid	0 a 1248	0 a 48	1 a 9	10 a 70	79
5	Hunter	39 a 1284	0 a 22	1 a 9	15 a 70	52
14	Hunter	668 a 1242	23 a 54	0 a 7	70	16
4	Mage	0 a 475	0 a 6	1 a 8	2 a 70	9
13	Mage	537 a 1266	0 a 48	1 a 8	67 a 70	56
6	Paladin	0 a 1231	0 a 40	0 a 9	9 a 70	60
16	Paladin	885 a 1160	40 a 55	0 a 4	70	7
7	Priest	0 a 321	0 a 26	4 a 7	24 a 70	10
9	Priest	525 a 1276	0 a 47	1 a 8	63 a 70	52
1	Rogue	0 a 1272	0 a 18	1 a 9	18 a 70	51
17	Rogue	717 a 1265	23 a 53	1 a 8	70	19
2	Shaman	0 a 365	0 a 3	4 a 7	10 a 60	8
12	Shaman	523 a 1280	0 a 24	1 a 8	64 a 70	46
15	Shaman	918 a 1075	32 a 50	2 a 4	70	6
11	Warlock	103 a 1270	0 a 50	1 a 9	23 a 70	55
10	Warrior	648 a 1287	0 a 26	1 a 9	70	44
18	Warrior	960 a 1303	37 a 55	2 a 4	70	9
3	Warrior	88 a 502	0 a 7	2 a 7	25 a 70	12

A análise partiu da classe encontrada em cada agrupamento, pois cada um dos agrupamentos apresentou a predominância de uma classe. A Tabela 2 está ordenada pelas classes de cada agrupamento, para uma melhor visualização das diferenças entre estas.

O primeiro agrupamento apresentado (*cluster* 8) é o grupo dos *Druids*. Esta classe foi encontrada somente neste grupo e isso significa que esta não apresentou um padrão diferenciado de sucesso e popularidade. Isso pode ser sugerido pelo seu papel desempenhado no jogo. Os jogadores que escolhem esta classe acabam passando a maior parte do tempo jogando sozinhos, fora de grupos. Isso se deve ao fato dos *Druids* serem uma classe híbrida e por isso tem a possibilidade de assumir diversos papéis no jogo (como *tank*, *dps* e *healer*). Contudo, especialmente quando esta classe assume o papel de *healer* (cura) é mais procurada pelos grupos.

A segunda classe observada são os *Hunters*, encontrados em dois agrupamentos (5 e 14). O *cluster* 14 apresentou poucos jogadores e baixo número de relacionamentos, mas com pontuação dispersa. Esta é uma classe que tem mais chances de jogar fora de um grupo que outras classes devido ao seu companheiro animal. Assim, é possível que jogadores bem sucedidos não apresentem muitas relações.

O *cluster* 5, também dos *Hunters*, possui mais jogadores, com maior número de relações e melhor pontuação. Estes dados indicam a popularidade do jogador desta classe causa um impacto direto no seu sucesso. Os *Hunters* são adições bem vindas aos grupos, por serem uma classe de *dps* mais favorecida que outras, como *Warlocks*, devido ao seu companheiro animal.

Os próximos agrupamentos (4 e 13) pertencem aos *Mages*. O primeiro (*cluster* 4), mostrou uma baixa pontuação e poucos relacionamentos. O segundo agrupamento (*cluster* 13) apresentou uma alta pontuação, número de relações variado e jogadores de nível alto. A análise desses dados indica que esta é uma classe mais bem sucedida em grupos. Isso se deve às suas habilidades, valorizadas num grupo.

Por outro lado, quando os jogadores da classe *Mage* alcançam o nível máximo, frequentemente estes têm que coletar artigos raros e específicos para missões e construção de itens. Por ser uma tarefa repetitiva e especializada, que demanda muitas horas, normalmente é realizada isoladamente. Esta atividade é chamada de *farm* pelos jogadores (pode ser considerado como uma “colheita” de itens). O baixo número de relações de *Mages* bem sucedidos também pode ser explicado pelo fato destes jogadores não terem participado de uma missão em grupo na semana da coleta (cedendo lugar para jogadores menos experientes).

Os dois agrupamentos da classe *Paladin* encontrados (6 e 16) se dividiram em jogadores com poucos relacionamentos e pontuação variada e jogadores com alta pontuação, muitos relacionamentos e nível máximo. O *cluster* 16, com menos jogadores, indica uma tendência dos *Paladins* obterem mais sucesso jogando em grupo.

Os *Paladins* são uma classe híbrida, e os mais populares assumem papéis de *tanks* ou *healers*, que são mais requisitados em grupos. Contudo, jogadores desta classe que jogam como *dpsers*, precisam de equipamentos de alta qualidade, explicando sua alta pontuação (já que esta é contabilizada a partir dos itens). Desta forma, jogadores que desempenham este papel possuem mais chances de jogar fora de um grupo.

Os agrupamentos 7 e 9 contém jogadores da classe *Priest*. Os agrupamentos foram divididos em: baixa pontuação, poucos relacionamentos e também baixo rank (*cluster* 7); alta pontuação e número de relacionamentos variado (*cluster* 9). Esta é uma classe que atua melhor em grupo, já que sua especialidade (cura) é utilizada especialmente com outros jogadores.

Desta forma, jogadores da classe *Priest* com baixo número de relacionamentos apresentaram mais dificuldades de obter sucesso, o que se refletiu na sua responsabilidade no grupo. Os *Priests* com menos relacionamentos e alta pontuação são jogadores experientes, de nível máximo, que provavelmente não participaram de missões na semana da coleta ou estavam realizando atividades de coleta de itens (*farm*).

Os Rogues foram divididos em dois agrupamentos (1 e 17): poucos relacionamentos e pontuação variada (*cluster* 1); alta pontuação, alto número de relacionamentos e nível máximo (*cluster* 17). As

habilidades desta classe não favorecem o jogador para obter sucesso isoladamente. Assim, os mais bem sucedidos jogam em grupos.

Contudo, esta é uma classe bem sucedida no modo PvP, que é o objetivo dos jogadores desta classe. Assim, muitos jogadores experientes e bem sucedidos direcionam suas atividades na modalidade PvP, isoladamente, acarretando no baixo número de relacionamentos.

Os *Shamans* foram divididos em três agrupamentos (2, 12 e 15). O *cluster* 2 apresentou jogadores com baixa pontuação, poucos relacionamentos e menor nível; o *cluster* 12, que é o maior grupo, englobou jogadores com maior pontuação, poucos relacionamentos e nível elevado; o *cluster* 15 congregou os jogadores com alta pontuação, maior número de relacionamentos, nível máximo e também alto *rank*.

Ao contrário da classe *Rogue*, os *Shamans* não possuem habilidades que os favorecem no modo PvP. Contudo, estes jogadores possuem habilidades que permitem o jogador a obter sucesso isoladamente (explicando o *cluster* 12). Como esta é uma classe híbrida, quando um *Shaman* ingressa em um grupo, normalmente este exerce a função de *healer*. Estes jogadores são mais experientes e participam ativamente em missões empreendidas por grupo (como *Raids*). Este fato explica o *cluster* 15, já que também apresenta um alto grau de responsabilidade atribuído pela guilda.

Como os *Druids*, os *Warlocks* foram agrupados no mesmo grupo. Esta é uma classe de *dps* menos favorecida, pois seu companheiro temático é mais fraco que o do *Hunter*. Desta forma, a jogabilidade desta classe é mais completa, fazendo com que o sucesso do jogador dependa principalmente de sua habilidade.

Os últimos três agrupamentos analisados (3, 10 e 18) são da classe *Warrior*. O *cluster* 10 englobou jogadores de nível máximo com alta pontuação e poucos relacionamentos; o *cluster* 18 possui jogadores de nível máximo, com muitas relações e alta pontuação; o *cluster* 3 apresentou jogadores de nível variado, baixa pontuação e baixo número de relacionamentos.

Os *Warriors* desempenham um papel fundamental para os grupos, especialmente em missões tipo *Raid*. Com isso, é possível concluir que os jogadores do *cluster* 18, bem sucedidos e populares, provavelmente são líderes de grupos de *Raid*. Este fato também pode ser verificado pelo alto *rank*, que mostra a alta responsabilidade destes jogadores na guilda.

O *cluster* 10, apresentando jogadores bem sucedidos com poucas relações, tem jogadores medianos que provavelmente alcançaram o nível

máximo recentemente e estão em ascensão na guilda. Já o *cluster* 3, com jogadores mal sucedidos, pode ser conseqüente do seu baixo número de relacionamentos, já que em sua maioria são jogadores novatos.

Desta forma, o agrupamento (clusterização) com as variáveis selecionadas, aliada às informações complementares, mostrou-se eficiente para identificar um padrão comportamental das classes. Com este experimento, foi possível verificar que cada classe possui um papel e atuação únicos na dinâmica do jogo. O sucesso dos jogadores também depende da sua atuação no perfil identificado.

5. Conclusões e Trabalhos Futuros

Com base no estudo realizado pode-se dizer que o universo do *World of Warcraft* possui uma complexidade que é resultante da combinação de elementos como profissões, classes, governança, constituição de guildas e outras atividades que formam uma representação da realidade social dos jogadores.

O experimento realizado a partir da coleta e a determinação de uma amostra para agrupamento de semelhanças de perfis com base nas classes, número de relacionamentos do jogador e pontuação – acrescidas informações complementares (*rank* e nível dos jogadores) – permitiu analisar a dinâmica de funcionamento das classes no universo do jogo.

Com isso foi possível perceber que cada classe apresenta um padrão comportamental que implica no sucesso e mesmo na popularidade do jogador neste ambiente virtual. O estudo de cada um dos agrupamentos possibilitou ainda compreender qual o real valor de cada classe e quais outros parâmetros estão envolvidos para que esta adquira relevância numa guilda.

Como trabalhos futuros pretende-se realizar uma coleta de dados num servidor de interpretação de personagens (*Role Playing*) e sua clusterização para averiguar se a dinâmica envolvida nesta forma de jogar influencia a estruturação das guildas. Da mesma forma, serão estudadas técnicas e formas de simulação de cenário que possibilitem a realização de experimentos complementares.

Referências

- BRAGA, A. P., CARVALHO, A. P. L. F. LUDEMIR, T. B., 2000. Redes neurais artificiais: teoria e aplicações. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos.
- BLIZZARD, 2008a. *World of Warcraft® subscriber base reaches 11.5 million worldwide*. [online] Blizzard Entertainment. Disponível em: <http://www.blizzard.com/us/press/081121.html> [Acesso em 20 jul. 2009].

- BLIZZARD, 2008b. *World of Warcraft®: Wrath of the Lich King™ Shatters Day-1 Sales Record*. [online] Blizzard Entertainment. Disponível em: <http://www.blizzard.com/us/press/081120.html> [Acesso em 20 jul. 2009].
- BLIZZARD, 2009. *Awards*. [online] Blizzard Entertainment. Disponível em: <http://www.blizzard.com/us/inblizz/awards.html> [Acesso em 20 jul. 2009].
- DUCHENEAUT, N., YEE, N., NICKELL, E. AND MOORE, J.R., 2006. "Alone together?": exploring the social dynamics of massively multiplayer online games. In: *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in computing systems, 22-27 April 2006 Montreal*. New York: ACM Press, 407-416.
- HERNANDES, C. A. AND FRESNEDA, P. S., 2006. "Main critical success factors for the establishment and operation of virtual communities of practice". In: *3rd European Knowledge Management Summer School*. Disponível em: http://www.knowledgeboard.com/download/743/kmss03_32.pdf [Acesso em 09 ago. 2009]
- KOH J., KIM, Y., BUTLER, B. AND BOCK, G., 2007. Encouraging Participation in Virtual Communities. *Communications of the ACM*, v. 50, n. 2, p. 68-73.
- KOHONEN, T., 2001. *Self-Organizing Maps*. 3 ed. Berlin: Springer-Verlag.
- LÉVY, P., 2000. *A Conexão Planetária*. São Paulo: Editora 34.
- MMORPG.COM, 2002. *Features - Polls - What aspect of MMORPG's are you more into?* [online]. Available from: mmorpg.com/features.cfm/view/polls [Accessed 30 July 2007].
- RHEINGOLD, H., 1993. *The Virtual Community: homesteading on the electronic frontier*. Reading, Mass: Addison-Wesley.
- RODRIGUES, L. C. *Análise de redes sociais em comunidades virtuais emergentes de jogos on-line por meio de coleta de dados automatizada*. 2009. 152 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Programa de Engenharia Elétrica, Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2009.
- RODRIGUES, L. C., LIMA, C. A. M., OLIVEIRA, P. P. B. AND MUSTARO, P. N., 2008a. Use of clusterization based on Self-Organizing Maps and Fuzzy System approach to study an online game community. In: *4th International Conference on Natural Computation*.
- RODRIGUES, L. C., LOPES, R. A. S. AND MUSTARO, P. N., 2008b. Análise de redes sociais de comunidades on-line de jogadores de World of Warcraft. In: *VII Simposium on Computer Games and Digital Entertainment*, vol. 1, 97-106.
- SOM IMPLEMENTATION IN SOM TOOLBOX., 2005. *CIS – Laboratory of Computer and Information Science* [online] Helsinki University. Available from: www.cis.hut.fi/projects/somtoolbox/documentation/somalg.shtml [Accessed 03 November 2006].
- VESANTO, J., HIMBERG, J., ALHONIEMI, E. AND PARHANKANGAS, J., 2000. *SOM Toolbox for Matlab 5*, Espoo, Helsinki University of Technology.
- WOODCOCK, B. S., 2008. *An Analysis of MMOG Subscription Growth*. [online] Disponível em: <http://www.mmogchart.com/downloads> [Acesso em: 12 jun. 2009]