

7 Resultados da Análise Quantitativa de Tecidos

Neste capítulo, o desempenho da rede neural utilizada para quantificar a região de cada tecido das úlceras, como abordado no Capítulo 5, é avaliado. A avaliação das redes foi realizada calculando-se o índice de acerto de classificação de 4 imagens. Dessas quatro imagens, uma continha amostras de tecido granuloso de todos os pacientes e a outra, amostras de tecido granuloso apenas do Paciente 13. As outras duas continham respectivamente, amostras de fibrina de todos os pacientes e amostras de fibrina do Paciente 13. O treinamento da rede, foi realizado apenas com amostras de fibrina e tecido granuloso da imagem do Paciente 13 de 08/09/97. As amostras utilizadas para medir o desempenho da rede podem ser vistas na Figura 7.1.

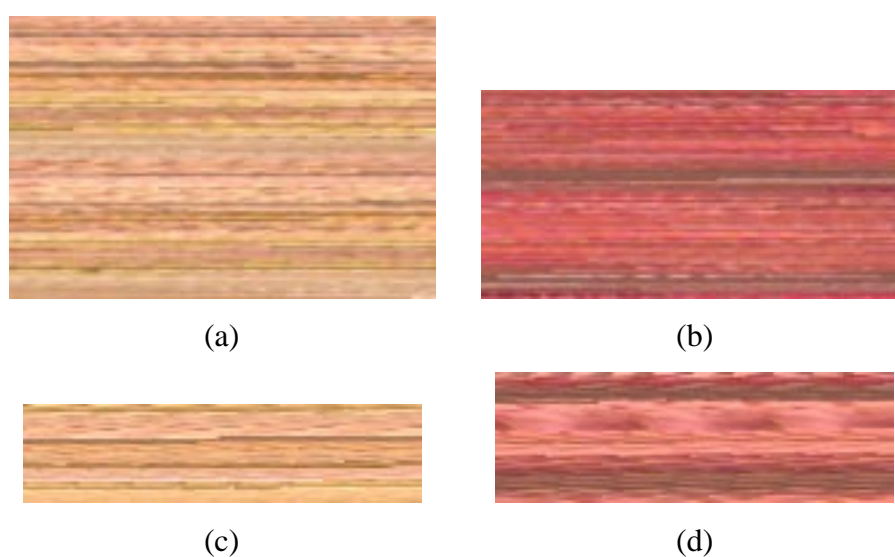


Figura 7.1 - Amostras de tecido granuloso e fibrina utilizadas para medir o desempenho de classificação da rede neural.

Foram avaliadas quatro topologias de rede com as seguintes configurações: 9:3, 3:9:3, 3:6:2 e 3:6:3. A topologia 3:6:2 com apenas 2 neurônios na camada de saída foi avaliada para classificar apenas os tecidos de granulação e fibrina. Dentre as topologias testadas, foi a que obteve melhor desempenho com acerto médio de 95 %. Das topologias com 3 neurônios de saída, a que obteve melhor desempenho foi a com 9 neurônios na camada escondida e 3 neurônios na camada de saída, referentes aos tecidos granuloso, fibrina e necrosado. A Tabela 7.1 ilustra os resultados referentes ao desempenho das redes avaliadas.

Topologia	Granulação	Fibrina	Acerto Médio
3:6:2	98.94%	91.19%	95.06%
3:9:3	99.01%	89.95%	94.48%
9:3	99.04%	90.43%	94.73%
3:6:3	99.08%	89.84%	94.46%

Tabela 7.1 - Índice de desempenho das topologias de redes neurais avaliadas.

7.1. Análise Quantitativa de Tecidos

A análise quantitativa de cada tecido baseia-se nos resultados obtidos da rede neural, que tem por função classificar cada pixel nas classes referentes aos tecidos granuloso, fibrina e necrosado. Ao passo que esses tecidos foram segmentados do interior das úlceras, a área proporcional de cada um em relação à área interna é calculada. Dessa forma a soma dos três tecidos resultará sempre em 100 % da área total. Essa normalização em relação à área processada é muito importante, pois mantém as áreas avaliadas, das várias imagens de um paciente, dentro da mesma escala.

Nas figuras 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 7.10 e 7.11 pode ser observado o resultado da quantificação dos tecidos realizada em imagens de 2 pacientes. Segundo prontuário médico, ambos os pacientes tiveram redução

da úlcera. Os gráficos demonstram isso através da diminuição da fibrina e aumento do tecido granulado.

Paciente 13

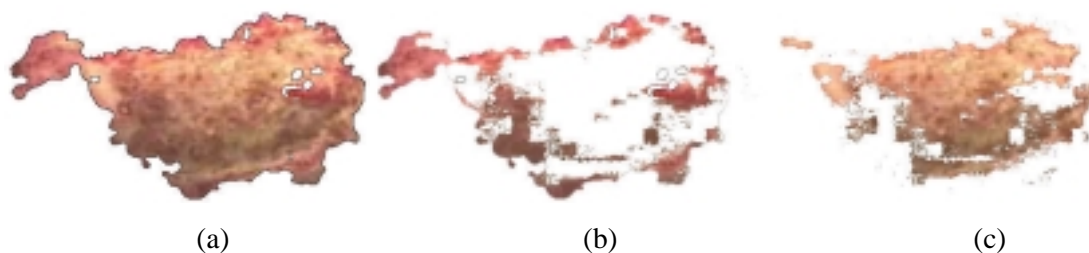


Figura 7.2 - Imagem do paciente 13 de 08/09/97 (ver Apêndice 1). (a) Área segmentada e processada pela rede neural. (b) Área segmentada de tecido granulado. (c) Área segmentada de fibrina.

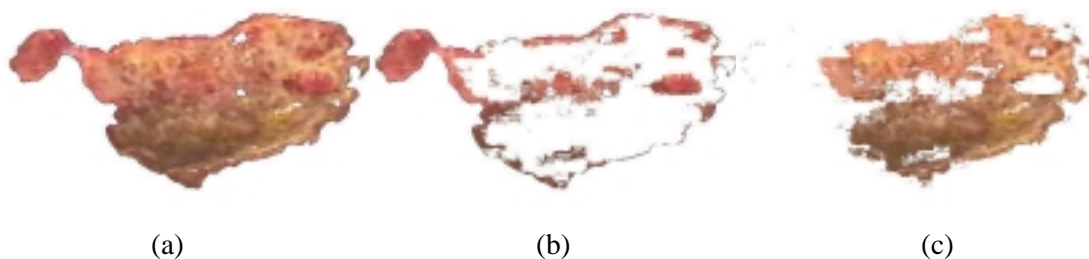


Figura 7.3 - Imagem do paciente 13 de 24/09/97 (ver Apêndice 1). (a) Área segmentada e processada pela rede neural. (b) Área segmentada de tecido granulado. (c) Área segmentada de fibrina.

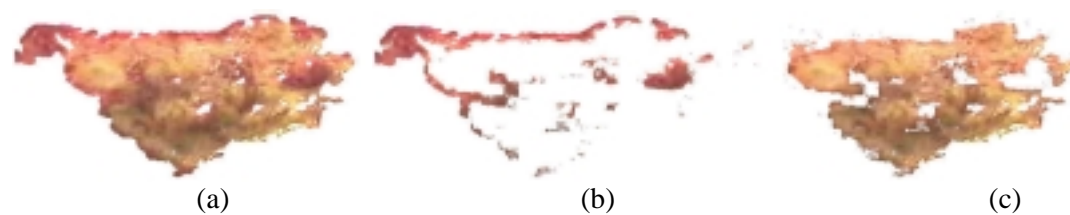


Figura 7.4 - Imagem do paciente 13 de 27/11/97 (ver Apêndice 1). (a) Área segmentada e processada pela rede neural. (b) Área segmentada de tecido granulado. (c) Área segmentada de fibrina.

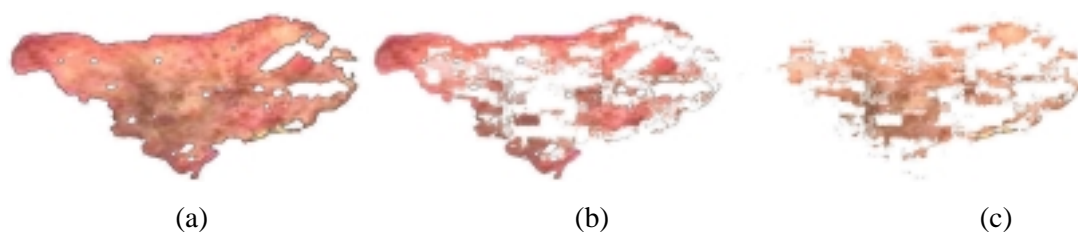


Figura 7.5 - Imagem do paciente 13 de 15/12/97 (ver Apêndice 1). (a) Área segmentada e processada pela rede neural. (b) Área segmentada de tecido granulado. (c) Área segmentada de fibrina.

Os valores referentes à área processada e as áreas proporcionais de tecido granulado e fibrina podem ser vistos na Tabela 7.2. O gráfico exibindo a evolução dos tecidos do Paciente 13 no período de 08/09 a 15/12 de 1.997 pode ser visto na Figura 7.6.

Imagem	Área em pixels	Área Granulado	Área Fibrina	Granulado %	Fibrina %
08/09	44.746	18.293	26.453	40.88%	59.12%
24/09	41.510	12.696	28.814	30.59%	69.41%
27/11	61.623	14.531	27.092	23.58%	76.42%
15/12	57.727	32.840	24.887	56.89%	43.11%

Tabela 7.2 - Valores referentes às áreas dos tecidos granulado e fibrina do Paciente 13 segmentadas pela rede neural.

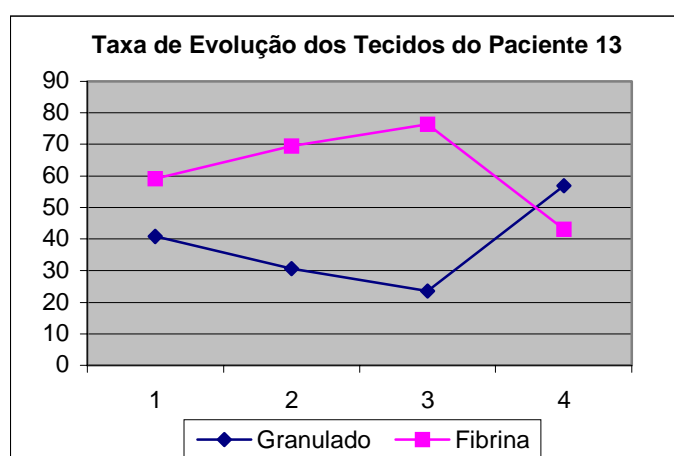


Figura 7.6 - Gráfico ilustrando a variação da área dos tecidos da úlcera do Paciente 13 ao longo do período de acompanhamento. Os números de 1 a 4 representam as imagens avaliadas.

Paciente 25

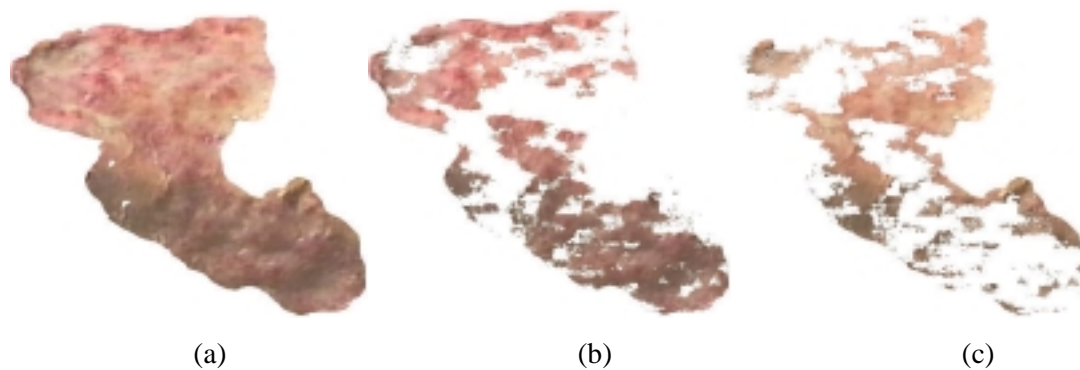


Figura 7.7 - Imagem do paciente 25 de 12/05/97 (ver Apêndice 1). (a) Área segmentada e processada pela rede neural. (b) Área segmentada de tecido granulado. (c) Área segmentada de fibrina.

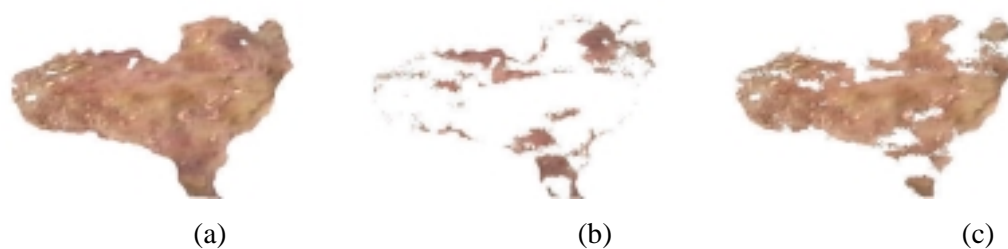


Figura 7.8 - Imagem do paciente 25 de 31/05/97 (ver Apêndice 1). (a) Área segmentada e processada pela rede neural. (b) Área segmentada de tecido granulado. (c) Área segmentada de fibrina.

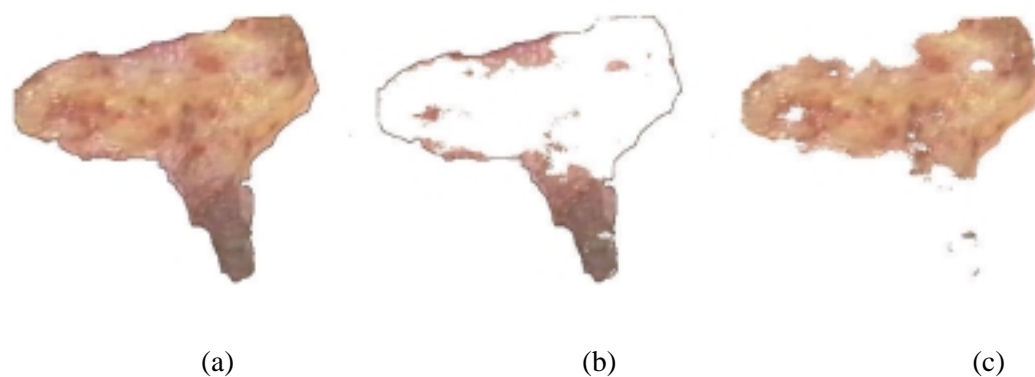


Figura 7.9 - Imagem do paciente 25 de 11/06/97 (ver Apêndice 1). (a) Área segmentada e processada pela rede neural. (b) Área segmentada de tecido granulado. (c) Área segmentada de fibrina.

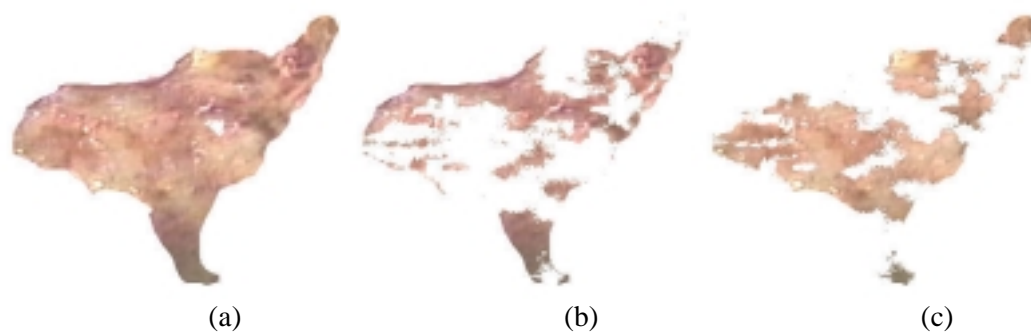


Figura 7.10 - Imagem do paciente 25 de 25/11/97 (ver Apêndice 1). (a) Área segmentada e processada pela rede neural. (b) Área segmentada de tecido granuloso. (c) Área segmentada de fibrina.

Imagem	Área em pixels	Área Granuloso	Área Fibrina	Granuloso %	Fibrina %
12/05	66520	37748	28772	56.75%	43.25%
31/05	29235	6391	22844	21.86%	78.14%
11/06	37625	9649	27976	25.64%	74.36%
25/11	31284	13897	17387	44.42%	55.58%

Tabela 7.3 - Valores referentes às áreas dos tecidos granuloso e fibrina do Paciente 25 segmentados pela rede neural.

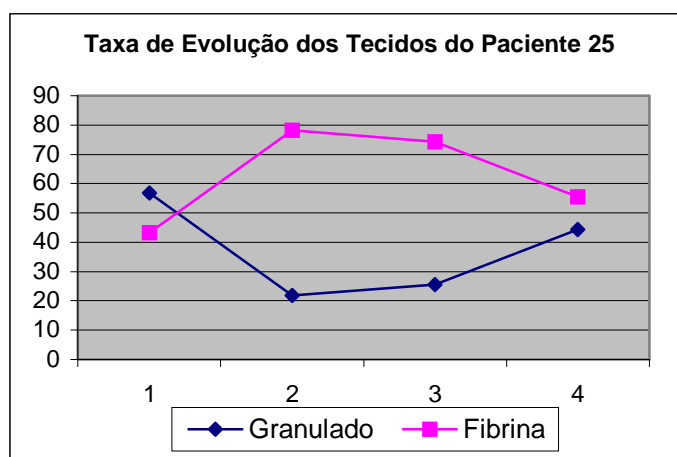


Figura 7.11 - Gráfico ilustrando a variação da área dos tecidos da úlcera do Paciente 25 ao longo do período de acompanhamento. Os números de 1 a 4 representam as imagens avaliadas.