

Continuação do Programa 6.9

```

else begin { Aux = Pagina a esquerda de ApPag }
  Aux := ApPai^.p[PosPai-1];
  DispAux := (Aux^.n - M + 1) div 2;
  for j := ApPag^.n downto 1 do
    ApPag^.r[j+1] := ApPag^.r[j];
  ApPag^.r[1] := ApPai^.r[PosPai];
  for j := ApPag^.n downto 0 do
    ApPag^.p[j+1] := ApPag^.p[j];
  ApPag^.n := ApPag^.n + 1;
  if DispAux > 0
  then begin { Existe folga: transfere de Aux para ApPag }
    for j := 1 to DispAux - 1 do with Aux^ do
      InsereNaPagina (ApPag, r[Aux^.n+1-j], p[n+1-j]);
    ApPag^.p[0] := Aux^.p[Aux^.n+1-DispAux];
    ApPai^.r[PosPai] := Aux^.r[Aux^.n+1-DispAux];
    Aux^.n := Aux^.n - DispAux;
    Diminuiu := false;
  end
else begin { Fusao: intercala ApPag em Aux e libera ApPag }
  for j := 1 to M do
    InsereNaPagina (Aux, ApPag^.r[j], ApPag^.p[j]);
  dispose (ApPag);
  ApPai^.n := ApPai^.n - 1;
  if ApPai^.n >= M then Diminuiu := false;
end;
end;
end; { Reconstitui }

procedure Antecessor (Ap: TipoApontador; Ind: Integer;
  ApPai: TipoApontador;
  var Diminuiu: Boolean);
begin
  with ApPai^ do
    begin
      if p[n] <> nil
      then begin
        Antecessor (Ap, Ind, p[n], Diminuiu);
        if Diminuiu then Reconstitui (p[n], ApPai, n, Diminuiu);
      end
    else begin
      Ap^.r[Ind] := r[n]; n := n - 1;
      Diminuiu := n < M;
    end;
  end
end; { Antecessor }

```

Continuação do Programa 6.9

```

begin { Ret }
  if Ap = nil
  then begin
    writeln ('Erro: registro nao esta na arvore');
    Diminuiu := false;
  end
else with Ap^ do
  begin
    Ind := 1;
    while (Ind < n) and (Ch > r[Ind].Chave) do Ind := Ind + 1;
    if Ch = r[Ind].Chave
    then if p[Ind-1] = nil
      then begin { Pagina folha }
        n := n - 1; Diminuiu := n < M;
        for j := Ind to n do
          begin
            r[j] := r[j+1];
            p[j] := p[j+1];
          end;
        end
      else begin { Pagina nao e folha: trocar com antecessor }
        Antecessor (Ap, Ind, p[Ind-1], Diminuiu);
        if Diminuiu
        then Reconstitui (p[Ind-1], Ap, Ind-1, Diminuiu);
        end
      else begin
        if Ch > r[Ind].Chave then Ind := Ind + 1;
        Ret (Ch, p[Ind-1], Diminuiu);
        if Diminuiu
        then Reconstitui (p[Ind-1], Ap, Ind-1, Diminuiu);
        end
      end
    end; { Ret }

begin { Retira }
  Ret (Ch, Ap, Diminuiu);
  if Diminuiu and (Ap^.n = 0)
  then begin { Arvore diminui na altura }
    Aux := Ap; Ap := Aux^.p[0];
    dispose (Aux);
  end
end; { Retira }

```

A Figura 6.13 mostra o resultado obtido quando se retira a seguinte sequência de chaves da árvore B: 45 30 28; 50 8 10 4 20 40 55 17 33 11 36; 3 9 52. Cada ponto e vírgula corresponde a um salto de uma árvore para outra no desenho da Figura 6.13.