منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)

ملخص دراسة

تطور إمدادات الطاقة في البرازيل وآفاقها المستقبلية، والانعكاسات المحتملة على الدول الأعضاء

أكتوبر 2015

منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)

ملخص دراسة

تطور إمدادات الطاقة في البرازيل وآفاقها المستقبلية، والانعكاسات المحتملة على الدول الأعضاء

أكتوبر 2015

ملخص دراسة

«تطور إمدادات الطاقة في البرازيل و آفاقها المستقبلية، والانعكاسات المحتملة على الدول الأعضاء »

تهدف الدراسة، بالدرجة الأساس، إلى إلقاء الضوء على تطور إمدادات الطاقة في البرازيل، وآفاقها المستقبلية، والانعكاسات المحتملة على الدول الأعضاء. حيث ركز **الجزء الأول** من الدراسة على إعطاء **لمحة عامة حول مزيج الطاقة** في البرازيل، حيث يتميز مزيج الطاقة البرازيلية بهيمنة الطاقة المتجددة وبنسبة بلغت حوالي 43% من إجمالي استهلاك الطاقة في البرازيل كما في عام 2011، والذي يفوق المعدل العالمي لمساهمة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة الأولي. أما بالنسبة للنفط فإنه برغم انخفاض حصته خلال الفترة الأخيرة، لايزال يشكل نسبة 41% من إجمالي استهلاك الطاقة البرازيلية خلال العام المذكور. وتوزعت الحصة المتبقية على الغاز الطبيعي بنسبة 8.6%، والفحم (5.6%)، والطاقة النووية (1.5%).

تعتبر البرازيل، تاريخياً، دولة فقيرة في احتياطياتها النفطية، إلا أنه بعد الاكتشافات الكبيرة خلال السنوات الأخيرة في المناطق المغمورة ، وبخاصة في منطقة "Pre Salt" "أو ما قبل الملح"* تزايدت احتياطياتها من النفط بشكل كبير لتصل إلى 16.2 مليار برميل، ما يمثل حوالي 1% من الاحتياطيات العالمية، في نهاية عام 2014، والتي تمثل زيادة بحدود 45% بالمقارنة مع عام 2004. ويقع أكثر من 94% من ذلك الاحتياطي في المناطق المغمورة. أما بالنسبة لاحتياطياتها من الغاز فقد ارتفعت هي الأخرى لتصل إلى حوالي 0.5 تريليون متر مكعب ما يشكل نحو 0.2 % من احتياطيات الغاز العالمية في نهاية عام 2014، أي بزيادة 67% بالمقارنة مع عام 2004، يذكر أن جزءاً كبيراً من الغاز البرازيلي يعتبر من النوع المصاحب للنفط. و خصص **الجزء الثاني** للتطرق إلى **تطور إمدادات النفط والغاز الطبيعي في البرازيل**، ففيما يخص **إمدادات النفط**، وصل إنتاج النفط في البرازيل إلى 2.35 مليون ب/ي عام 2014، بزيادة حوالي 1.1 مليون ب/ي ، أي ما يعادل حوالي 85% بالمقارنة مع عام 2000.

* يطلق مصطلح ما قبل الملح» أو تحت الملح (Pre- Salt) في البرازيل على تشكيلة جيولوجية في الجرف القاري والتي تشير إلى الطبقات الجيولوجية التي تكونت في المناطق المغمورة تحت طبقات الملح في الفترة التي سبقت تراكم طبقات الملح التي تغطيها، ما يعني بأن نفط وغاز " ما قبل الملح" هي احتياطيات متموضعة على أعماق تعتبر استثنائية في بعض الأحيان تحت سطح البحر تحت طبقات من الصخور والملح والتي يتطلب استخراجها تقنيات متطورة واستثمارات كبيرة.

وتستحوذ المناطق المغمورة على الجزء الأكبر (أكثر من 90%) من إجمالي إنتاج النفط البرازيلي كما في عام 2013. ومن جهة أخرى، ظل استهلاك البرازيل يفوق إنتاجها من النفط منذ بداية صناعة النفط البرازيلية وما يعني ذلك من حاجة إلى واردات من الخارج. إلا أن البرازيل تعتبر دولة مصدرة ومستوردة للنفط في آن واحد وإن كانت الكميات متواضعة نسبياً سواء بالنسبة للتصدير أو الاستيراد. ويرجع ذلك إلى اعتماد البرازيل على نسبة عالية من الوقود الحيوي كوقود في قطاع النقل الذي يساعد في تحرير بعض كميات النفط المنتجة لأغراض التصدير، بالإضافة إلى ذلك فإن الجزء الأكبر من إنتاج البرازيل من النفط يعتبر من النوعيات الثقيلة غير الملائمة لطبيعة منظومة التكرير البرازيلية، ما يعني ضرورة تصدير تلك النوعيات واستيراد بعض الأنواع الخفيفة من الخارج.

وبالتالي، فقد تحولت البرازيل من دولة مستوردة صافية إلى مصدرة صافية للوقود السائل خلال السنوات الأخيرة قبل أن تعود ثانية ومنذ عام 2011 كدولة مستوردة صافية. وتتوزع صادرات البرازيل على السوق الآسيوية بنسبة 43%، وأمريكا الشمالية (32%)، وأوروبا (13%)، وأمريكا الوسطى والجنوبية (12%) كما في عام 2013. ومن جهة أخرى، كان مصدر حوالي 72% من وارداتها النفطية في عام 2013 من أفريقيا بينما ساهمت الشرق الأوسط بحوالي 24% ودول أخرى من آسيا وأمريكا الوسطى والجنوبية بالنسبة المتبقية.

وفيما يخص **إمدادات الغاز في البرازيل**، فصناعة الغاز البرازيلية تعتبر حديثة العهد ومتواضعة في حجمها بالمقارنة مع النفط. وشهد إنتاج الغاز في البرازيل اتجاهاً تصاعدياً خلال الفترة 2000–2014 ليصل إلى 20 مليار متر مكعب عام 2014 (الذي يمثل 0.6% من الإجمالي العالمي)، أي ما يعادل زيادة 167% بالمقارنة مع عام 2000. وبرغم الزيادات في إنتاج الغاز المحلي فقد توسعت الفجوة ما بين الإنتاج والاستهلاك في البرازيل في ظل تزايد الاستهلاك بمعدلات تفوق الإنتاج وذلك يعود بالدرجة الأساس إلى نموها الاقتصادي ورغبة الحكومة في تشجيع استخدام الغاز في البلاد لتخفيف الاعتماد على الطاقة الكهرومائية. وهذا ما اضطر الحكومة البرازيلية إلى استيراد الغاز عبر الأنابيب وبخاصة من جارتها بوليفيا والذي شكل ما يقارب من 70% من إجمالي وارداتها من الغاز عام 2013. هذا بالإضافة إلى بعض الكميات من الغاز المسال معتمدة في ذلك، وبدرجة كبيرة، على المصادر القريبة مثل ترينداد وتوباغو بالإضافة إلى دول شرق أفريقيا. كما تم الاستيراد من بعض الدول الأعضاء في أوابك، وبخاصة قطر والجزائر ومصر، وذلك لتلبية الاحتياجات المحلية المتزايدة من الغاز.

وتناول **الجزء الثالث النفط والغاز في منطقة «ما قبل الملح» البرازيلية** التي غيّرت، وبشكل كبير من واقع وآفاق صناعة النفط والغاز البرازيلية. ويطلق مصطلح «ما قبل الملح» ، كما أشرنا إلى ذلك آنفا، على تشكيلة جيولوجية في الجرف القاري التي تشير إلى الطبقات الجيولوجية التي تكونت في المناطق المغمورة البرازيلية تحت طبقات الملح التي سبقت تراكم طبقات الملح التي تغطيها. ويعتبر حقل «توبي» الذي تم اكتشافه في حوض سانتوس عام 2006 أولى الاكتشافات الكبيرة في منطقة «ما قبل الملح» البرازيلية. و في ظل الطبيعة المعقدة لمكامن تلك المنطقة وظروفها الصعبة وبعدها عن السواحل البرازيلية، فإن هناك تفاوت كبير في تقييم احتياطيات المنطقة من النفط والغاز، بالإضافة إلى ذلك فإن استخرج تلك الاحتياطيات يتطلب تقنيات متطورة واستثمارات هائلة. أما من ناحية الإنتاج لا تزال مساهمة نفط وغاز طبقات «ما قبل الملح» البرازيلية متواضعة نسبياً لكنها تسير باتجاه تصاعدي. ولا تقتصر انعكاسات الاكتشافات الجديدة على مجال ارتفاع إنتاج النفط والغاز، بل تتعدى ذلك لتشمل كافة القطاعات الاقتصادية البرازيلية وتطور البرازيل من النواحي الاقتصادية والاجتماعية.

ومن أهم العوامل الرئيسية وراء نجاح البرازيل في المياه العميقة هو التقدم التكنولوجي الذي ساعد في إمكانية اكتشاف وإنتاج ونقل النفط والغاز من تلك المصادر من المياه العميقة الأكثر تعقيداً من الناحية التقنية. هذا بالإضافة إلى وصول أسعار النفط خلال السنوات الأخيرة إلى مستويات مشجعة ساهمت بدورها في تحسين اقتصاديات المشاريع في المناطق المغمورة العميقة.

وبدون شك، تعد الاحتياطيات المكتشفة في منطقة «ما قبل الملح» في البرازيل ضخمة لكنها في نفس الوقت تمثل إحدى التحديات الأكثر صعوبة في صناعة النفط العالمية ومنها التحديات التقنية واللوجستية والتكاليف العالية والمخاطر البيئية.

وتناول **الجزء الرابع صناعة الوقود الحيوي في البرازيل** حيث تعد البرازيل دولة رائدة في مجال إنتاج واستهلاك الوقود الحيوي، وبخاصة الإيثانول من قصب السكر، كوقود للنقل. ولغاية عام 2005 كانت البرازيل تعتبر الدولة الأكبر في العالم في إنتاج الإيثانول قبل أن تتجاوزها الولايات المتحدة.

يذكر إن إنتاج البرازيل من الإيثانول قد وصل حده الأعلى البالغ 28.2 مليون متر مكعب (ما يعادل 486 ألف ب/ي) عام 2010 ولم تتمكن البرازيل من تحقيق مثل ذلك المستوى لغاية عام 2014. وفي ظل تكاليف إنتاجها المنخفضة نسبياً، تمكنت البرازيل من دخول السوق العالمية كدولة مصدرة صافية للإيثانول على رغم تواضع الكميات المصدرة.

وفـي مجال صناعـة الديزل الحيوي، تعتبـر البرازيل حديثة العهد نسبيـاً بالمقارنة مع الإيثانـول، حيـث لم يبدأ إنتاجها التجاري إلا في عـام 2005، لكنها استطاعت وخلال فترة قصيرة زيادة إنتاجها بشكل دراماتيكي ليشكل ما يقارب 10% من إجمالي إنتاجها من الوقود الحيـوي عام 2014 ولتصبح البرازيل إحدى أكبـر الدول المنتجة للديزل الحيوي في العالم وتحتـل المرتبـة الثالثة بعـد الولايات المتحـدة وألمانيا. وبشكل عام، بـرز في العالم خلال السنـوات الأخيـرة جدل حاد حـول إنتاج الوقود الحيـوي وتزايد القلـق بخصوص الجوانب الاقتصاديـة والبيئيـة والديمومة الاجتماعية للوقود الحيوي، وبخاصـة منافسته للغذاء، في حالة التوسع بإنتاجه في إطار التقنيات الحالية.

وتنـاول **الجزء الخامس الآفاق المستقبلية لإمدادات الطاقـة في البرازيل**، حيث تعتبر منطقة «ما قبل الملح» في غاية الأهمية بالنسبة لواقع وآفاق صناعة النفط والغاز البرازيلية كونها ستكون المصدر للجزء الأكبر من الزيادة المستقبلية في الإنتاج، وفيما يلي إستعراض موجز لآفاق صناعة النفط والغاز الطبيعي والوقود الحيوي:

آفاق صناعة النفط البرازيلية

بعد اكتشاف حقول نفط «ما قبل الملح» كان هناك الكثير من التضخيم في تقييم الآفاق النفطية للبرازيل وما يمكن أن تحدثه من آثار على سوق النفط العالمية. فقد اعتقد البعض بـأن تلـك المصادر يمكن أن تعمل على نقـل البرازيل إلى نادي الدول المنتجة الكبرى للنفط بحيـث تصبـح دولة منتجة ومصدرة رئيسية والذي بـدوره سيغير في موازنة توزع النفط في العالـم وذات انعكاسـات جيوسياسية هامة بالنسبة لاعتماد الولايـات المتحدة على منطقة الشرق الأوسط بضوء القرب الجغرافي للبرازيل نسبياً من السوق الأمريكية.

ومـن جهة أخرى، ينظر البعض إلـى البرازيل على أنها منطقة نفطية عالية الخطورة مع وجـود تحديات ومحددات كبيرة تجابه تطوير مصادرها من النفط والغاز القابعة كيلومترات تحت طبقات من الملح تحت سطح المحيط وعلى مسافات بعيدة عن سواحلها، ما يعني بأن هناك قدر كبير من عدم اليقين يحيط بصناعة النفط والغاز البرازيلية.

وتصنـف، مصـادر النفط والغاز في منطقـة «ما قبل الملح» البرازيليـة ،عادة، على أنها عالية التكاليف وبالتالي فإن آفاق إنتاج البرازيل من النفط تتأثر وبشكل كبير بتطورات أسعار النفط العالمية. فارتفاع أسعار النفط العالمية، يعتبر أحد العوامل الرئيسية وراء التغير في

التوقعـات الصادرة خلال السنـوات القليلة الأخيرة والمتعلقة بإنتاج النفط في البرازيل على المدى البعيد.

فمثـلاً، تشير بيانات وكالة الطاقة الدوليـة ووفقاً للحالة المرجعية الصادرة في دوريتها (World Energy Outlook 2013)، بـأن الوكالـة قـد زادت من توقعاتها لإنتاج النفط فـي البرازيـل للسنوات 2020 لغاية 2035 ليصل الإنتاج إلـى 6 مليون ب/ي مقارنة بـ 5.7 مليون ب/ي عام 2035 طبقاً لذات الدورية الصادرة عام 2012. وبعد انهيار الأسعار خلال النصف الثاني من عام 2014، عادت الوكالة وخفضت من توقعاتها لإنتاج البرازيل من النفط لجميع السنوات ليعود ثانية إلى 5.7 مليون ب/ي عام 2035 وذلك وفق دوريتها الصادرة عام 2014، وكما موضح في الجدول التالي:

توقعات وكالة الطاقة الدولية لإنتاج النفط في البرازيل حسب الحالة المرجعية
(مليون ب/ي)

سنة التوقعات	2020	2025	2030	2035
2011	4.4	5.1	5.2	5.2
2012	4.0	5.0	5.5	5.7
2013	4.1	5.4	5.8	6.0
2014	3.7	4.9	5.5	5.7

Source: IEA, World Energy Outlook, Various Issues.

يذكـر أنـه هنالك تفاوت فـي تقديرات المؤسسـات الدولية المختلفـة المتخصصة في استشـراف مستقبـل النفط فيما يخص آفـاق إنتاج النفط في البرازيل علـى الأمد البعيد. فمثـلاً، تشيـر بيانات إدارة معلومات الطاقـة التابعة لوزارة الطاقـة الأمريكية الصادرة عام 2014 (وفق الحالة المرجعية) بوصول إنتاج البرازيل إلى 3.2 مليون ب/ ي عام 2020 وإلى 5.3 مليون ب/ ي عام 2035 والتي تقل عن التوقعات المشار إليها أعلاه والصادرة عن وكالة الطاقة الدولية للسنوات المذكورة. أما توقعات منظمة أوبك حول نفس الموضوع فتشير إلى وصول الإنتاج البرازيلي 4.1 مليون ب/ي عام 2020 وإلى 4.6 مليون ب/ي عام 2035.

ومـن جهة أخـرى، تشير بيانـات إدارة معلومات الطاقـة إلى استمرار تحقيـق البرازيل زيـادات فـي إنتاجها لكامل الفترة 2020- 2040 وإن كانت بنسـب متفاوتة وبالتالي وصول إنتاج البرازيل حده الأعلى البالغ 5.6 مليون ب/ي خلال عام 2040، بينما تشير بيانات وكالة

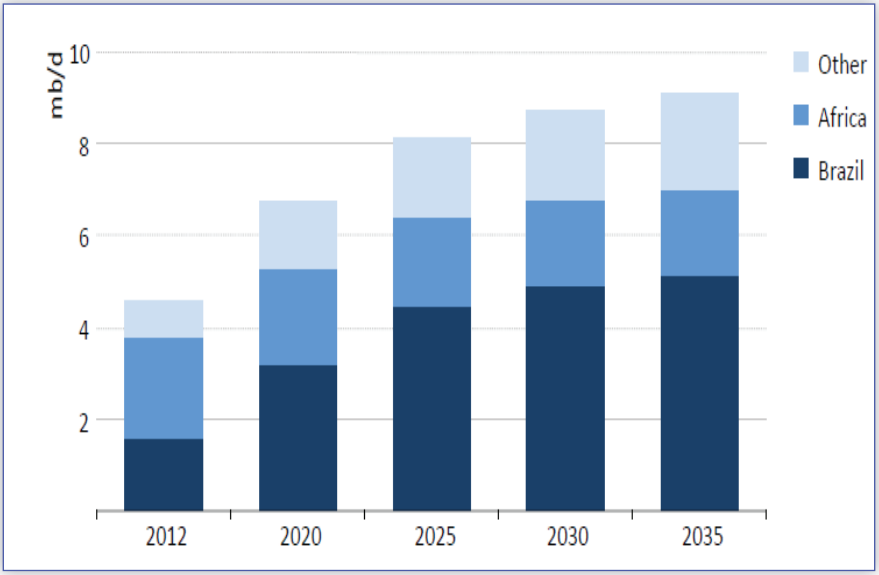
الطاقة الدولية إلى وصول إنتاج البرازيل حده الأعلى بواقع 5.8 مليون ب/ ي عام 2035 ثم يبدأ بالانخفاض في عام 2040. أما بالنسبة لتوقعات منظمة أوبك فإنها تشير إلى وصول إنتاج البرازيل حده الأعلى بواقع 4.7 مليون ب/ي خلال فترة قريبة نسبياً وبحدود عام 2025 مع استمراره بنفس المستوى خلال عام 2035 ثم يبدأ بالاتجاه الانخفاضي بعد ذلك ليصل إلى 4.5 مليون ب/ ي عام 2040.

أما بالنسبة لتقديرات السلطات البرازيلية فقد حفزتها الاكتشافات الكبيرة في منطقة "ما قبل الملح" على وضع أهداف طموحة لإنتاج النفط في البرازيل، حيث أشارت الخطة العشرية لشركة بتروبراس الموضوعة في عام 2013 إلى توقع وصول إنتاج البرازيل إلى 5.3 مليون ب/ ي عام 2020، ما يعني مضاعفة مستويات إنتاج النفط بالمقارنة مع المستويات التي كانت سائدة في البرازيل خلال عام 2012، وأشارت خطة بتروبراس التشغيلية إلى وصول إنتاج الشركة من النفط إلى 4.2 مليون ب/ ي بحلول 2020. وبعد الانهيار الحاد في أسعار النفط العالمية، وفي ظل التأخير في المشروعات وتصاعد التكاليف وزيادة مديونية الشركة المذكورة بالإضافة إلى فضيحة الفساد حولها، اضطرت بتروبراس إلى تقليص الاستثمارات وتخفيض أهداف الإنتاج المستقبلية.

قامت شركة بتروبراس بتخفيض خطتها الاستثمارية للفترة 2014- 2018، وبخاصة في قطاع التكرير بعد اكتمال التوسعات الكبيرة في القطاع المذكور. وطبقاً لخطة بتروبراس الإدارية والتجارية للفترة 2015-2019 الصادرة في شهر يونيو 2015، تم تخفيض النفقات الرأسمالية المخططة بحدود 41% لتلك الفترة. وكجزء من خطتها الإستراتيجية الجديدة، خفضت بتروبراس من توقعات إنتاجها المحلي من النفط إلى 2.8 مليون ب/ ي بحلول 2020 بالمقارنة مع الهدف السابق البالغ 4.2 مليون ب/ ي، أي بنسبة 33%.

ومهما يكن من أمر، فإن الجزء الأعظم من الزيادة المتوقعة في إنتاج النفط المستقبلي في البرازيل سيكون مصدره منطقة "ما قبل الملح"، ما يعني بأن إنتاج النفط من المناطق العميقة والعميقة جداً سيشكل الجزء الأكبر في إنتاج النفط البرازيلي. بالإضافة إلى ذلك ستتمكن البرازيل من تعزيز موقعها كدولة رائدة في مجال الإنتاج من المناطق المغمورة والاستحواذ على المرتبة الأولى في العالم فيما يخص الإنتاج من المناطق العميقة بعد تجاوز أفريقيا في هذا المجال، كما يتضح من **الشكل التالي**:

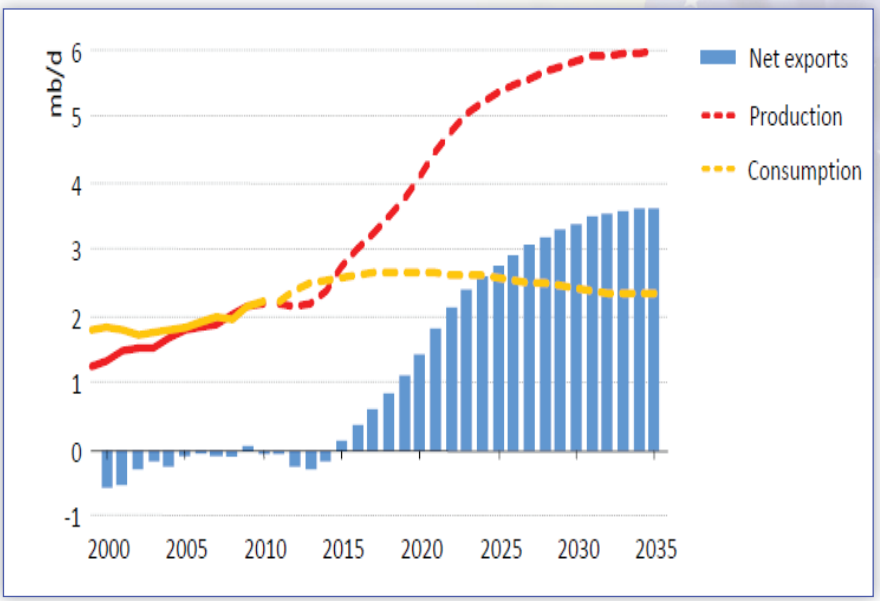
تطوير إنتاج النفط من المياه العميقة والعميقة جداً في العالم
(مليون ب/ي)



Source: IEA, Brazil Energy Outlook, Part B, World Energy Outlook, 2013.

أما بخصوص آفاق تجارة النفط في البرازيل، فقد كان إنتاج البرازيل من النفط تاريخياً، يقل عن استهلاكها، ومع ذلك تعتبر البرازيل دولة مصدرة ومستوردة للنفط في آن واحد لأسباب تعود إلى أن أغلب نفوطها المنتجة محلياً من النوعيات الثقيلة والتي لا تتواءم مع طبيعة مصافيها، هذا بالإضافة إلى إنتاجها لكميات كبيرة نسبياً من الوقود الحيوي التي بإمكانها التعويض عن النفط في قطاع النقل. وقد كانت التوقعات السابقة تشير إلى تحوّل البرازيل إلى دولة مصدرة كبيرة للنفط لتصل صادراتها النفطية إلى حوالي3.5 مليون ب/ي بحلول عام 2030 وتفوق تلك المستويات بحلول عام 2035، كما يوضح **الشكل التالي**:

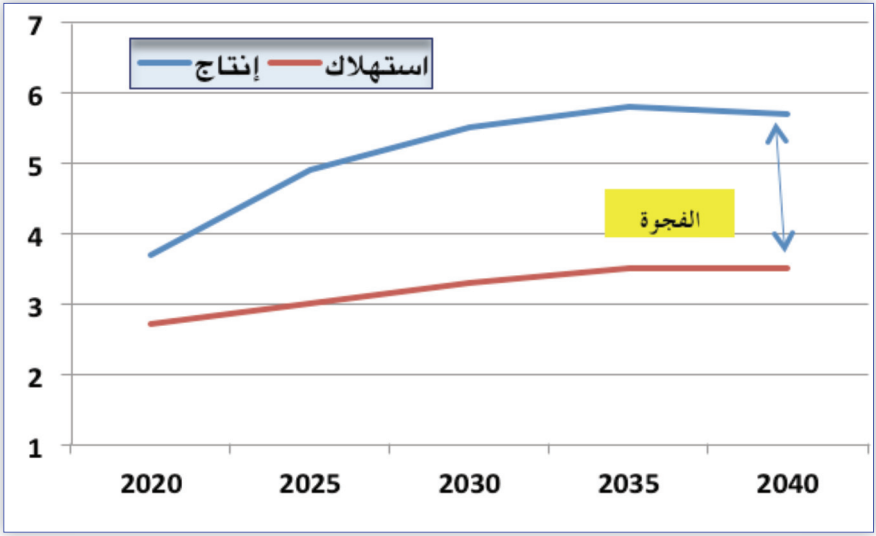
تطور موازنة النفط في البرازيل خلال الفترة 2010-2035
(مليون ب/ي)



Source: IEA, Brazil Energy Outlook, Part B, World Energy Outlook, 2013.

وفي نهاية عام 2014 أصدرت وكالة الطاقة الدولية توقعات جديدة أخذت بعين الاعتبار الانخفاض الذي حصل في أسعار النفط خلال النصف الثاني من العام المذكور، وتشير تلك التوقعات إلى تحول البرازيل إلى دولة مصدرة صافية للنفط على الأمد القريب لكن الكميات يتوقع أن تكون أقل في البداية خصوصاً وأن الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك من النفط يتوقع أن تكون بحدود 1.0 مليون ب/ ي بحلول عام 2020 ، وتظل بحدود حوالي 2.0 مليون ب / ي خلال الفترة 2025-2040، وذلك على افتراض وصول الإنتاج المحلي إلى 5.8 مليون ب/ ي كحد أعلى عام 2035 ومن ثم البدء بالانخفاض واستمرار تزايد الاستهلاك المحلي ليصل إلى 3.5 مليون ب/ي كحد أعلى خلال الفترة 2035-2040، كما يبين **الشكل التالي:**

تطور الفجوة المتوقعة بين إنتاج واستهلاك النفط في البرازيل خلال الفترة 2020-2040
(مليون ب/ي)



Source: IEA, World Energy Outlook, 2014.

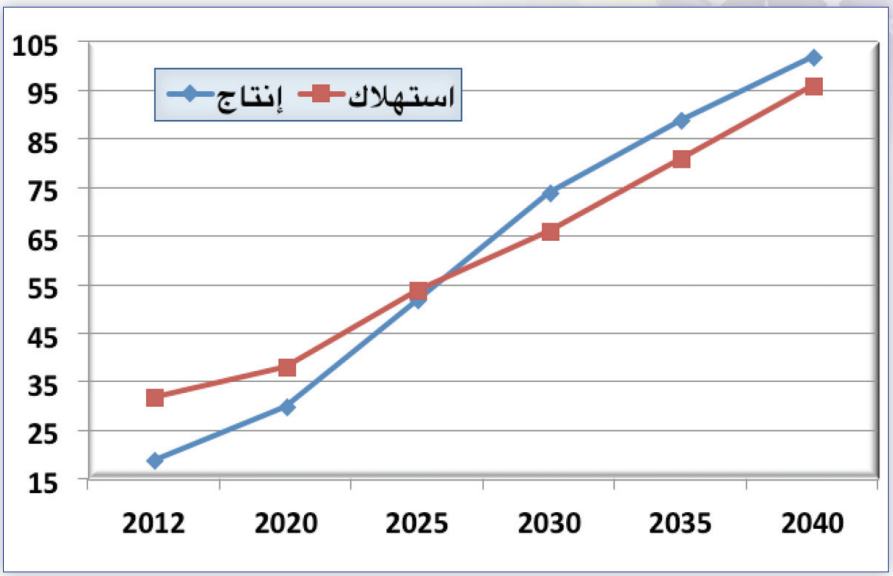
ولكن قيام شركة بتروبراس في عام 2015 بإعادة النظر بخططها وتخفيض المستويات المستقبلية المستهدفة للإنتاج، قد يعني بأن مسألة موازنة النفط في البرازيل قد تتأخر، وبعد تحولها إلى دولة مصدرة صافية ستكون الكميات متواضعة نسبياً وفق المعطيات الحالية.

آفاق صناعة الغاز البرازيلية

بشكل عام، تتوقع معظم المصادر نمو إنتاج الغاز في البرازيل بوتائر أعلى من النمو المتوقع للاستهلاك ما يتيح الفرصة لتحسين موقف موازنة الغاز البرازيلية في المستقبل القريب. فمثلاً، تشير بيانات الحالة المرجعية لوكالة الطاقة الدولية إلى تزايد إنتاج الغاز في البرازيل بحوالي 440% ما بين عامي 2012 و2040 ليصل الإنتاج إلى 102 مليار متر مكعب عام 2040 بينما يتوقع تزايد الطلب البرازيلي على الغاز بحوالي ضعفين خلال الفترة المشار إليها أعلاه ليصل إلى 96 مليار متر مكعب عام 2040 . وبالتالي يتوقع حصول

تقليص تدريجي للفجوة ما بين إنتاج واستهلاك الغاز في البرازيل، ما قد يعني تخفيض الواردات من الخارج، وربما تحول البرازيل من دولة مستوردة صافية إلى مصدرة صافية للغاز بحلول عام 2030 أو قبل ذلك قليلاً، كما يوضح **الشكل التالي**:

توقعات تطور إنتاج واستهلاك الغاز في البرازيل، 2012-2040
(مليار متر مكعب)



Source: IEA, World Energy Outlook, 2014.

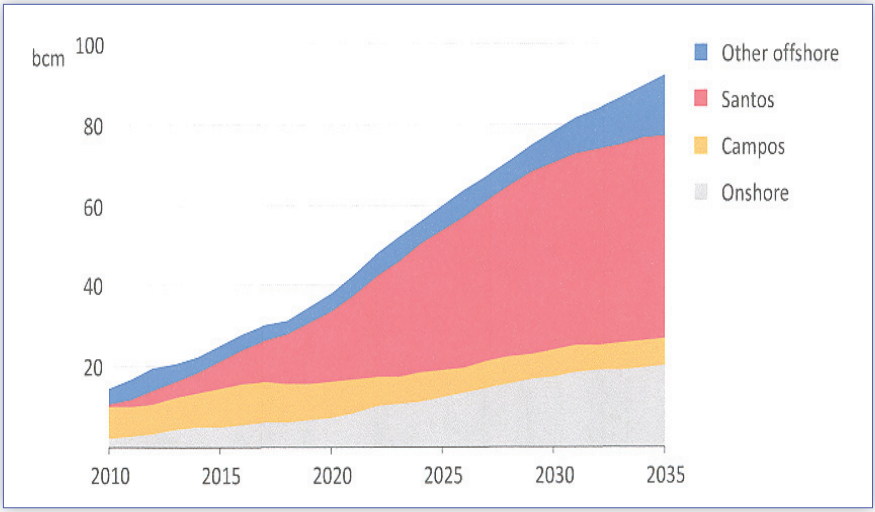
وكما هو معلوم، يتميز إنتاج الغاز في البرازيل بأن مصدر الجزء الأكبر منه من المناطق المغمورة وهو مصاحب للنفط، وبالتالي فإنه يتأثر تبعاً لتطورات إنتاج النفط. كما يتوقع تزايد أهمية منطقة "ما قبل الملح" البرازيلية كمصدر للغاز في البرازيل في المستقبل خصوصاً وأن الغاز يشكل حوالي 25% من حقول تلك المنطقة.

وفي ظل الصعوبات والمحددات التي تحيط بمنطقة "ما قبل الملح"، فإن إيجاد طريقة لإنتاج ونقل الغاز من حقول تلك المنطقة تعتبر مسألة مكلفة بحد ذاتها. وكمثال، للتغلب على مشكلة المسافات البعيدة للحقول عن الشواطئ، تدرس شركة بتروبراس بعض الخيارات منها نصب وحدات تسييل غاز طافية في مواقع الإنتاج في المحيط بدلاً عن مد أنابيب معقدة تحت سطح المحيط لتلك المسافات الطويلة لنقل الغاز إلى الشواطئ البرازيلية،

مـا يجعل بالإمـكان زيادة نسبة الغاز الممكن استغلاله من الغـاز المنتج. هذا بالإضافة إلى الحاجـة إلى استخـدام بعض من كميات الغـاز المنتجة في العمليـات الحقلية وإعادة حقن الجزء الآخر لتعزيز معدل استخلاص النفط من حقول المنطقة المذكورة.

وفـي كل الأحـوال، تتوقع المصادر الحكومية البرازيلية تزايـد مساهمة منطقة "ما قبل الملـح" مـن إجمالي إنتاج الغاز في البرازيل مـن حوالي 13% عام 2013 لتصل إلى حوالي 57% عـام 2023. كمـا تتوقع تزايـد نسبة الغاز المنتـج التي تصل إلى السـوق من حوالي 55% عـام 2014 لتصـل إلى حوالـي 65% عام2023. وكما هو في حالـة النفط، يتوقع أن يكون حوض سانتوس المساهم الأكبر في أية زيادة مستقبلية لإنتاج الغاز في البرازيل، وكما يتضح من **الشكل التالي**:

توقعات إنتاج الغاز في البرازيل حسب الأحواض،2010-2035
(مليار متر مكعب)

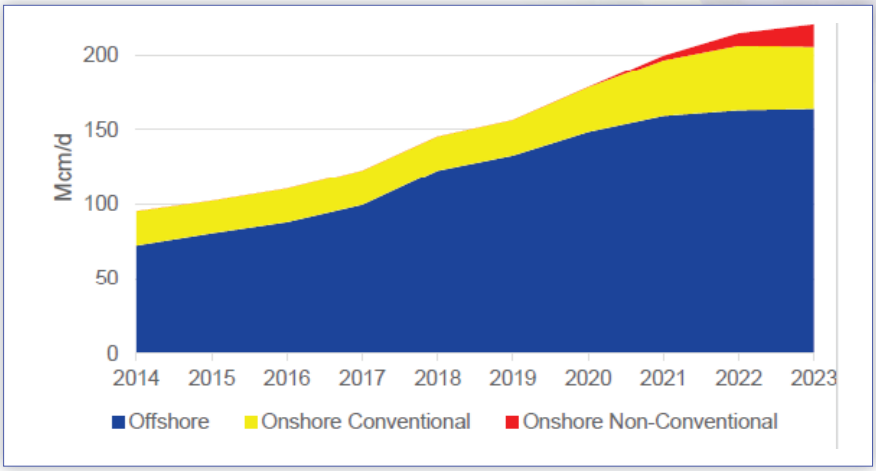


Source: Grupo de Economia da Energia, Dynamics of the Oil and Natural Gas industry: Case of Brazil, Energy Policies and Economic Dynamics of the Energy Industry, Energy Economics Meeting, Medellin, April 2014.

كمـا يتوقع بروز الغـاز من المصادر غيـر التقليدية، وبخاصة الغـاز الصخري، كمصدر مساهـم فـي إجمالي إنتاج الغاز فـي البرازيل خلال العقود القليلـة القادمة، وإن كان بنسب

متواضعــة نسبيــاً. فمثلاً تشير تقديرات الحكومة البرازيليــة بأن إنتاج البرازيل من الغاز في المناطق اليابسة يصل إلى حوالي 56 مليون متر مكعب في اليوم عام 2023 منها حوالي 14 مليون متر مكعب في اليوم من المصادر غير التقليدية وحوالي41 مليون متر مكعب في اليوم من المصادر التقليدية، كما يوضح **الشكل التالي**:

توقعات إنتاج الغاز من المصادر المختلفة في البرازيل، 2014-2023
(مليون متر مكعب/ يوم)



Source: Marcelo Colomer, Brazilian Natural Gas Industry: Challenges and Prospects, Roundtable Hosted by Center on Global Energy Policy, Colombia University New York, May 2015 ،18.

أما بالنسبة لتجارة الغاز في البرازيل، تقدر بعض المصادر بأن صادرات الغاز البرازيلية قــد تصــل إلــى حوالي 7% من إجمالــي إنتاجها من الغاز بحلول عــام 2040. إلا أن هناك العديــد من عوامل عدم اليقين تحيــط بإمكانيات آفاق تصدير البرازيل للغاز في المستقبل، خصوصــاً وأن إمكانية موازنة الغــاز والاكتفاء الذاتي في البرازيل لا يتم تحقيقها على الأمد القريب وإن كميات التصدير المتوقعة في حالة تحقيقها ستكون متواضعة نسبياً في حجمها.

هــذا بالإضافة إلى الارتباط الوثيق بين إنتــاج الغاز والنفط في ظل النسبة العالية للغاز المصاحــب للنفط في البرازيــل. بالتالي، فإن أية تقلبات في مؤشرات الانتاج أو الطلب على الغاز في السوق البرازيلية، وإن كانت صغيرة في حجمها، قد يكون لها في النهاية انعكاسات كبيرة على واقع تجارة الغاز البرازيلية.

فمثـلاً، إن قيـام شركة بتروبراس مؤخـراً بإعادة النظر بخططهـا الإنتاجية المستقبلية وتخفيضـ الإنتاج المستهدف سيعني بالضـرورة تخفيض الإنتاج المحلي البرازيلي للغاز في المستقبـل بالمقارنة مع الخطـط السابقة. وهذا بدوره يعني تأخيـر إمكانية تحقيق موازنة للغاز في البرازيل وتأخير إمكانية تحوّل البرازيل إلى دولة مصدرة صافية للغاز.

آفاق صناعة الوقود الحيوي في البرازيل

في بداية القرن الحالي كانت هناك توقعات طموحة حول آفاق إنتاج الوقود الحيوي في العالم ومدى إمكانية إحلاله محل النفط في قطاع النقل وكوسيلة لتخفيض انبعاثات غازات الدفيئـة. وأصبحـت التوقعات خـلال السنوات الأخيـرة أكثر واقعية بعد وضـوح التحديات والمعوقـات التـي تجابه التوسع الكبير فـي إنتاج واستهلاك الوقود الحيـوي منها التكاليف العاليـة نسبيـاً بالمقارنة مع الوقـود التقليدي والكفـاءة البيئية المتواضعـة للوقود الحيوي ومحدودية اللقائم لإنتاجه وفق التقنيات الحالية ومنافسته لإنتاج الغذاء.

وبعد فترة من النمو المتسارع، شهدت صناعة الوقود الحيوي تباطؤ في النمو في كل من الولايـات المتحدة والبرازيل والاتحاد الأوروبي، تم علـى أثره تخفيض التوقعات المستقبلية لإنتـاج الوقـود الحيوي في العالم ليصل إلـى 104 مليار لتر بحلول عام 2020 بالمقارنة مع التوقعات السابقة والتي أشارت إلى 139 مليار لتر للعام المذكور.

وبرغم تحقق زيادة في الإنتاج للوقود الحيوي على مستوى العالم خلال عام 2014، فإن انخفاض أسعار النفط العالمية وما أدى إليه من انخفاض في أسعار الغازولين و الديزل قد أثـرت سلباً على تنافسية الوقود الحيوي بالمقارنـة مع الوقود التقليدي. وعلى الأمد البعيد تتوقـع وكالـة الطاقة الدولية ارتفـاع مساهمة الوقود الحيوي في قطـاع النقل من 3% عام 2012 إلى 8% عام 2040.

وبالنسبـة للبرازيـل، واجهت صناعة الإيثانول بعض التحديـات الخطيرة والتي انعكست فـي انخفاضـ الإنتاج خلال بعض السنـوات الأخيرة. ولا تزال التوقعـات المتوسطة المدى تبـدو قاتمـة بالنسبة لتلك الصناعة مع تزايد الطلب المحلي علـى الإيثانول بوتائر أقل عما كان متوقعـاً قبـل بضع سنوات سابقة لأسبـاب تعود بالدرجة الأساس إلـى نمو الطلب على الغازوليـن. حيـث يتوقع وصول إنتاج الإيثانول في البرازيـل إلى 530 ألف ب/ي بحلول عام 2020 بالمقارنـة مـع 495 ألف ب/ي عـام 2014، أي بزيادة حوالـي 7% فقط خلال تلك الفترة.

وتعاني صناعة الإيثانول البرازيلية من الربحية المنخفضة لكل من الإيثانول والسكر في آن واحد، ما جعل بعض الشركات المنتجة للإيثانول تكافح لتحافظ على استمرارية تشغيل وحداتها لتسديد ديونها. ومما قد يخفف من وطأة الظروف الصعبة التي تمر بها تلك الصناعة هو قرار الحكومة البرازيلية بزيادة نسبة خلط الإيثانول مع الغازولين في المركبات من 25% إلى 27.5% في وقت متأخر من عام 2015 والذي قد يمنح منتجي الإيثانول فرصة لبيع كميات أكبر لتلبية متطلبات الخليط الجديد.

أما بالنسبة لصناعة الديزل الحيوي البرازيلية، فإنه من دون الدعم الحكومي يصعب على تلك الصناعة الاستمرار والصمود في السوق البرازيلية. ومع ذلك، فإن آفاق صناعة الديزل الحيوي البرازيلية تبدو أكثر تفاؤلاً على الأمد القريب على أقل تقدير لأسباب أهمها قرار الحكومة البرازيلية زيادة نسبة خلط الديزل الحيوي مع الديزل التقليدي من 5% إلى 7% والذي يتوقع أن يؤدي إلى زيادة إنتاج الديزل الحيوي بحدود 15 ألف ب/ي ليصل إلى 70 ألف ب/ي عام 2015 مع توقع وصول الإنتاج إلى حوالي 80 ألف ب/ي على الأمد المتوسط.

وفي كل الأحوال، تشير المعطيات الحالية إلى أن الإيثانول سيمثل الجزء الأكبر من إنتاج الوقود الحيوي في البرازيل على الأمد البعيد مع بقاء الصادرات البرازيلية من الوقود الحيوي محصورة بالإيثانول بالدرجة الرئيسية. أما إنتاجها من الديزل الحيوي فإنه من المتوقع توجيهه لتلبية متطلبات السوق المحلية بالدرجة الأولى.

أما بالنسبة لآفاق صادرات البرازيل من الوقود الحيوي بشكل عام، فقد أشارت تقديرات وكالة الطاقة الدولية الصادرة في عام 2013، وفقاً لحالتها المرجعية، بوصول إجمالي إنتاج البرازيل من الوقود الحيوي إلى مليون برميل مكافئ نفط يومياً (ب م ن ي) عام 2035، مع توقع الطلب المحلي بالتزايد ليصل إلى 0.8 مليون ب م ن ي، ما يعني توقع صادرات البرازيل من الوقود الحيوي بحدود 0.2 مليون ب م ن ي بحلول العام المذكور. وفي عام 2014، قامت الوكالة المذكورة بخفض توقعاتها لإنتاج البرازيل من الوقود الحيوي إلى 0.8 مليون ب م ن ي بحلول عام 2040، وهذا يعني بأنه في حالة استمرار نمو الطلب المحلي على الوقود الحيوي، حسبما هو متوقع، فإن الكميات المتوفرة للتصدير من الوقود الحيوي ستكون متواضعة أو قد تضطر البرازيل لوقف التصدير للإيفاء بمتطلبات السوق المحلية بحلول عام 2040.

الانعكاسات المحتملة على الأسواق العالمية و على الدول الأعضاء في أوابك

واستعرض الجزء السادس الانعكاسات المحتملة على الأسواق العالمية و على الدول الأعضاء في أوابك، فالمعطيات الحالية تشير إلى تزايد إنتاج النفط والغاز والوقود الحيوي، وبنسب متفاوتة، خلال العقود القليلة القادمة، وبوتائر أقل مما كان متوقعاً في السابق. مع ذلك يتوقع أن يكون لتلك التطورات بعض الانعكاسات ليس فقط على سوق الطاقة البرازيلية بل على مستوى العالم والدول الأعضاء في منظمة أوابك، وذلك على النحو التالي:

1- النفط: إن تحول البرازيل من دولة مستوردة صافية إلى دولة مصدرة صافية للنفط يعني إمكانية البرازيل تقليص وارداتها النفطية من الخارج، وما يعني ذلك من تحسن لميزان مدفوعاتها. بالإضافة إلى ذلك تتميز النفوط المكتشفة في بعض حقول منطقة «ما قبل الملح» بأنها من النوعيات الخفيفة وذات محتوى كبريتي منخفض بعكس الجزء الأكبر من إنتاجها الحالي الذي يتميز بنوعيات ثقيلة عالية المحتوى الكبريتي. وهذا ما يجعل بالإمكان استغلال الجزء الأكبر من النوعيات الجديدة في المصافي المحلية وعدم الحاجة إلى تصديرها ومن ثم استيراد نوعيات نفوط أخرى، كما تعمل البرازيل حالياً بالنسبة لبعض النوعيات الثقيلة المنتجة التي لا تتماشى مع تركيبة مصافيها القديمة.

وبدون شك، إن مدى تأثير الزيادة في إنتاج النفط في البرازيل في الأسواق العالمية سيعتمد على بعض العوامل منها وتائر الزيادات المستقبلية في الطلب المحلي على النفط والتي تؤثر على الكميات الفائضة لأغراض التصدير بعد تلبية المتطلبات المحلية. هذا بالإضافة إلى حالة موازنة الإمدادات والطلب العالمي على النفط على مستوى العالم في حينه، خصوصاً وأنه من المعروف بأن سوق النفط تمر، عادة، بدورات (Cycles). فإن كانت سوق النفط هي بالأصل تعاني من فائض، فإن أية إمدادات إضافية من النفط سواء كان مصدرها البرازيل أو أية دولة أخرى، ستؤدي إلى تعميق حالة عدم موازنة السوق ومن ثم التأثير سلباً على الأسعار. وبالعكس، إن كان سوق النفط العالمية يعاني من شحة في الإمدادات، فإن أية إمدادات إضافية قد تكون سبباً في تقليل حدة ارتفاع الأسعار.

أما بالنسبة للدول الأعضاء المصدرة للنفط، فإن تحول البرازيل إلى دولة مصدرة صافية للنفط، يعني تحولها من دولة مستوردة للنفط من الدول العربية

إلـى دولة مصدرة منافسة لها في أسواقها الرئيسية في أمريكا وآسيا وأوروبا، خصوصـاً وإن البرازيـل يتوقع أن تنتج نوعيات مختلفة مـن النفوط تتدرج من الثقيلة إلى الخفيفة في ظل الاكتشافات الجديدة في مناطق "ما قبل الملح".

وقد تستمر البرازيل باستيراد بعض النوعيات من النفوط الخام من بعض الدول الأعضـاء فـي أوابك لأسباب تتعلق بمدى ملائمة نفوطهـا المحلية لمصافيها، لكنهـا قـد تكون وفـي نفس الوقت دولة مصـدرة منافسة للـدول الأعضاء في الأسواق العالمية.

فمثـلاً، تعتبـر النفوط الثقيلة البرازيليـة منافسة للنفـوط المتوسطة والثقيلة مـن الـدول الأعضاء، وبخاصة فـي السوق الأمريكية التـي ستظل بحاجة إلى النوعيـات الثقيلـة مـن النفوط في ظل تزايـد إنتاجها المحلي مـن النوعيات الخفيفـة من النفـط الصخري، هذا بالإضافة إلى القـرب الجغرافي للبرازيل من تلـك السوق، وبخاصة خليج المكسيك والساحـل الغربي الأمريكي مقارنة بالدول العربية.

كما أن التوسع في إنتاج نوعيات خفيفة في البرازيل يمنحها فرصة لتوسع أكبر في الأسواق العالمية، وبخاصة أسواق آسيا وأوروبا وما يعني ذلك من منافسة أكبر للدول الأعضاء في تلك الأسواق.

2- الغـاز: أما بالنسبة للتطورات الخاصة بصناعة الغاز البرازيلية، فإن انعكاسات تزايد الإنتاج تتمثل، بالدرجة الأولى، بإمكانية تقليص وارداتها من الغاز عبر الأنبوب من جارتها بوليفيا بالإضافة إلى تقليص وارداتها من الغاز المسال من دول العالم ومنها بعض الدول العربية.

أما بالنسبة لإمكانية تحول البرازيل إلى دولة مصدرة مهمة للغاز فتبدو ضعيفة حتـى علـى الأمـد البعيد وفق المعطيـات الحالية في ظل النمـو المستمر في استهلاكها من الغاز. لكنه برغم الحجم المتواضع لاستهلاك الغاز في البرازيل، فـإن زيـادة إنتاجها المحلـي قد تؤدي بصـورة غير مباشرة إلـى تحرير بعض الكميـات مـن الغاز البوليفي إلـى الأسواق العالمية بالإضافـة إلى تقليص في شحناتهـا المستوردة من الغاز المسال وقد يكون لذلك بعض التأثير المتواضع على أسعار شحنات الغاز المسال الحدية في الأسواق العالمية.

ومن جهة أخرى، قد يكون لزيادة إنتاج واستهلاك الغاز في البرازيل بعض الآثار غيـر المباشرة على سوق النفط من خلال إحلال كميات من الغاز محل النفط فـي قطـاع توليد الكهربـاء، خصوصاً وأن مساهمة النفط مـن إجمالي الوقود المستخدم في قطاع التوليد في البرازيل هي أعلى من المعدل العالمي.

وفيمـا يتعلق بالـدول الأعضاء، فـإن الانعكاسات المباشرة لزيـادة إنتاج الغاز المحلـي فـي البرازيل يتوقع أن تكون أقل حدة بالمقارنة مع تزايد إنتاج النفط، خصوصـاً وأنه وكما تمت الإشارة إليه، فـإن واردات الغاز البرازيلية من الدول العربيـة هـي متواضعة (أقل مـن 10%) من إجمالي وارداتهـا من الغاز خلال عـام 2013، بينمـا تشكل وارداتها النفطية من الدول العربية حوالي 33% من إجمالي وارداتها من النفط خلال العام المذكور.

3- **الوقـود الحيوي:** فيما يخص صناعة الوقـود الحيوي، فإنه برغم التوسع في تجارته بين قـارات العالم المختلفـة، لايزال الجزء الأكبر من إنتاج الوقود الحيوي يستهلك محليـاً في أماكن الإنتاج، خصوصـاً وأن تجارة الوقود الحيوي العالمية لا تزال فـي مراحلهـا الأولية، حيث تقـدر الكميات الداخلة في تجـارة الوقود الحيوي بحـدود معدل 5-6% فقط مـن إجمـالي الإنتاج العالمـي خـلال الفترة 2012- 2014 (بالمقارنة مع حوالي 64% بالنسبة للنفط خلال ذات الفترة).

ومـع ذلك، وفي ظل محدوديـة حجم التجارة الدولية للوقـود الحيوي، فإن أي تغيير في الإمدادات أو الاستهلاك المحلي في البرازيل قد يكون له تأثير على الأسعـار كون البرازيل دولة منتجة رئيسية للوقود الحيوي. بالإضافة إلى ذلك، هنـاك علاقة وثيقة بين صناعة الوقود الحيـوي وصناعة النفط البرازيلية في ظـل استخدام الوقود الحيوي كوقـود منافس للنفط في قطاع النقل، خصوصاً وأن الوقود الحيوي يشكل حوالي 15% من إجمالي الوقود المستخدم في قطاع النقل البرازيلي كما في عام 2012. وبالتالي، فإن أية تطورات في مجال إنتاج واستهـلاك الوقود الحيوي يكون لها انعكاسـات غير مباشرة على سوق النفط فـي البرازيل والعالم والتـي ستكون في النهاية مهمة بالنسبـة للدول الأعضاء في أوابك.

الملاحظات الختامية والاستنتاجات

- تنتهج البرازيل منذ سبعينيات القرن الماضي إستراتيجية مزدوجة تركزت على تشجيع زيادة إنتاج النفط المحلي من جهة، وتخفيض الطلب على النفط من خلال تطوير الوقود الحيوي كبديل للنفط في قطاع النقل من جهة أخرى. و يتميز مزيج الطاقة في البرازيل بهيمنة الطاقة المتجددة، وبخاصة الطاقة الكهرومائية في مجال توليد الكهرباء و الوقود الحيوي كوقود في قطاع النقل.

- استطاعت البرازيل تحقيق نجاحات كبيرة في استغلال مصادرها من النفط والغاز في المياه العميقة وصولاً إلى اكتشاف منطقة "ما قبل الملح" التي غيّرت بشكل كبير من واقع وآفاق صناعة النفط والغاز البرازيلية. ولا تقتصر انعكاسات الاكتشافات الجديدة في منطقة "ما قبل الملح" على ارتفاع إنتاج النفط والغاز، بل تتعدى ذلك لتشمل كافة القطاعات الاقتصادية وتطور البرازيل بشكل عام من النواحي الاقتصادية والاجتماعية.

- من أهم العوامل الرئيسية التي تكمن وراء النجاح الذي حققته البرازيل في المياه العميقة هو التطور التكنولوجي بالإضافة إلى وصول أسعار النفط خلال السنوات الأخيرة إلى مستويات مشجعة ساهمت بدورها في تحسين اقتصاديات المشاريع في تلك المناطق.

- تعد الاحتياطيات المكتشفة في منطقة "ما قبل الملح" البرازيلية ضخمة نسبياً لكنها في نفس الوقت تمثل أحد التحديات الأكثر صعوبة في صناعة النفط العالمية ومنها التحديات اللوجستية وتكاليف الإنتاج العالية والمخاطر البيئية. ولقد كان هناك الكثير من التضخيم في تقييم الآفاق النفطية للبرازيل بعد اكتشاف منطقة "ما قبل الملح"، بينما ينظر البعض إلى البرازيل على أنها منطقة نفطية عالية المخاطر.

- تعد البرازيل دولة رائدة في مجال إنتاج واستهلاك الوقود الحيوي، وبخاصة الإيثانول من قصب السكر وبتكاليف إنتاج تعتبر الأقل في العالم. ويعود نجاح البرازيل في صناعة الوقود الحيوي إلى الدعم الحكومي الكبير والمتنوع بالإضافة إلى طبيعة المناخ ووفرة الأمطار والتربة المؤاتية والأراضي الزراعية الشاسعة.

- بشكل عام، رافق تطور صناعة الوقود الحيوي في البرازيل ودول العالم الأخرى حملة ترويج وتضخيم واسعة، لكنه برز خلال السنوات الأخيرة جدل حاد حول مدى اقتصادية التوسع في إنتاج الوقود الحيوي وفق التقنيات الحالية.
- تشير المعطيات الحالية إلى توقع تحول البرازيل إلى دولة مصدرة صافية للنفط لكن كميات التصدير تبقى متواضعة نسبياً لغاية عام 2040. أما بالنسبة للغاز فإن احتمالات تحولها إلى دولة مصدرة صافية تبقى بعيدة حتى على الأمد البعيد. وفيما يتعلق بالوقود الحيوي، فإن الصادرات تظل متواضعة ومحصورة بالإيثانول.
- إن الانعكاسات المحتملة على السوق العالمية والدول الأعضاء ستكون على النحو التالي:

1. يعتمد تأثير الزيادة المستقبلية في إنتاج البرازيل من النفط في الأسواق العالمية على بعض العوامل منها تطور الطلب المحلي البرازيلي على النفط من جهة، وحالة موازنة الإمدادات والطلب العالمي على النفط من جهة أخرى.
2. إن اكتشاف نوعيات نفوط خفيفة، وبخاصة في منطقة "ما قبل الملح" يمنح البرازيل فرصة لتنويع صادراتها في الأسواق العالمية، والتي تقتصر حالياً على النوعيات الثقيلة تقريباً، وما يعني ذلك من منافسة أكبر لنفوط الدول الأعضاء في أسواقها الرئيسية، وبخاصة في آسيا وأوروبا.
3. في ظل الحجم المتواضع لواردات الغاز البرازيلية بشكل عام ومن الدول الأعضاء بشكل خاص، فإن أية انعكاسات مباشرة لزيادة إنتاج الغاز في البرازيل تكون أقل على الدول الأعضاء بالمقارنة مع زيادة إنتاجها من النفط. وفي ظل منافسة الوقود الحيوي للنفط في قطاع النقل، فإن تزايد إنتاج الوقود الحيوي البرازيلي، قد يكون له انعكاسات غير مباشرة على سوق النفط البرازيلية والعالمية.

منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)